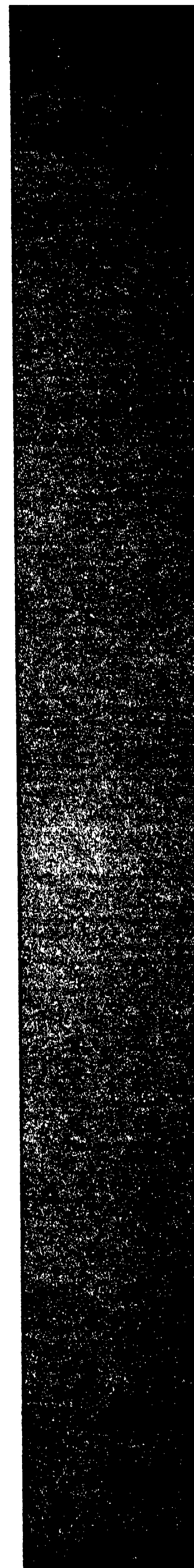
Applications mécaniques: 2

Engins de levage pour les petits bateaux de pêche

préparé par
Brian Mutton*
Consultant FAO



Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-41
ISBN 92-5-201281-8

PREPARATION DE CE DOCUMENT

Il apparaît qu'il y a un large fossé entre la technique accéssible aux pêcheurs possédant des bateaux sophistiqués et celle dont disposent les professionnels utilisant de petites embarcations simples pour des pêches souvent au niveau de la subsistance. Ce document a été conçu pour essayer d'aider ces derniers en offrant informations et idées de base pour une manutention d'engins de pêche plus aisée et plus efficace. On espère qu'avec ce document les pêcheurs et les responsables professionnels pourront conçevoir et réaliser des systèmes de relevage simple, ou améliorer et modifier des auxiliares existants.

L'auteur remercie les experts du Service de Technologie des pêches de la Division des Industries de la Pêche de leur collaboration et de leurs remarques pour la conception, la préparation et la réalisation de cette publication.

Mr. Brian Mutton
75 Mongleath Road
Falmouth
Cornwall TR11 5EP
Angleterre

Distribution:

Département des Pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO
Projets FAO de pêche sur le terrain
Constructeurs de bateaux, architectes navals et ingénieurs maritimes

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:

Mutton, B., 1985 Applications mécaniques: 2. Engins de levage pour les petits bateaux de pêche. FAO Doc.Tech.Pêches, (229):154 p.

RESUME

Ce manuel sur les engins de levage pour petites embarcations de pêche est destiné, d'une part, aux pêcheurs utilisant de bateaux de petite taille et peu sophistiqués, d'autre part, aux techniciens d'ateliers de méchanique dans les pays en voie de développement.

L'objectif est de fournir les données de base, soit pour la conception et la construction d'un nouveau système de levage, soit pour la modification d'un matériel existant déjà.

Ce manuel est composé de cinq parties:

- Engins de levage à main
- Engins de levage à moteur
- Projet de construction d'un engin de levage: emplacement, type, rendement
- Engins de levage confectionnés à partir d'un pont arrière de véhicule
- Engins de levage divers et équipements annexes

ENGINS DE LEVAGE POUR LES PETITS BATEAUX DE PECHE

Table des matières

Page

LISTE DES ILLUSTRATIONS ET TABLEAUX

PREMIERE PARTIE

DEUXIEME PARTIE

TROISIEME PARTIE

QUATRIEME PARTIE

CINQUIEME PARTIE

INTRODUCTION

Ce manuel traitant des appareils de levage a été conçu à l'intention des artisans des pays en développement qui utilisent de petites embarcations de pêche et de ceux qui construisent ou réparent ces bateaux de pêche et leur équipement.

Le but de cet ouvrage est de présenter une introduction aux principes fondamentaux sur lesquels on s'appuie pour tracer et construire un appareil de levage, de façon que le pêcheur soit capable d'augmenter ses prises, grâce à des techniques améliorées et plus commodes de maniement des appareils utilisés.

Le manuel est divisé en cinq parties:

- La première partie comporte une présentation des engins de levage à main les plus simples, les principes de la démultiplication et les appareils de base que l'on peut construire.

- La deuxième partie traite des diverses méthodes d'entraînement d'un appareil de levage par un moteur et des éléments constitutifs nécessaires à son installation.

- La troisième partie traite de la planification d'un appareil de levage et de la manière d'obtenir du moteur la puissance et la vitesse correctes.

- La quatrième partie décrit la façon dont est constitué un pont-arrière de véhicule et comment ce pont peut être facilement transformé en dispositif de levage pratique et bon marché.

- La cinquième partie fournit quelques exemples de dispositifs de levage qui ont été expérimentés et vérifiés et, qui ont été conçus et construits dans - et pour - les pays en développement. Il fournit aussi quelques autres exemples d'équipements utilisés dans l'industrie de la pêche.

Bien qu'il ne soit pas possible de prévoir tous les problèmes techniques de construction de chaque type d'appareil de levage, l'auteur a essayé d'introduire le maximum de renseignements généraux dans le cadre de cette publication.

Certains textes et certaines illustrations consignés ici ont été inspirés des manuels et brochures des fabricants dont les noms suivent et à qui nous présentons nos remerciements.

Fabricants et fournisseurs de moteurs et de leurs composants

J. Blackwood & Son Ltd., 1-5 Carter St., Lidcombe 2141, Australie.
R.A. Lister & Co., Ltd., Dursley, Gloucestershire, Angleterre
Volvo Penta S-405, Goteborg, Suède.
L. Gardner & Sons, Barton Hall Works, Patricroft, Eccles, Manchester, Angleterre..
I.N.A. Bearing Co., Ltd., Forge Lane, Minworth, Sutton Coldfield, W. Midlands, Angleterre.
Cooper Roller Bearings Co., Ltd., Kings Lynn, Norfolk, Angleterre.
SKF-AB Svenska, Kullargerfabriken 540505, Goteborg, Suède.
Lunenburg Foundry & Engineering Ltd., Lunenburg, Nova Scotia, Canada
J.H. Fenner & Co. Ltd, Hull, Angleterre
Renold, Renold House, Wythenshawe, Manchester, Angleterre

Fabricants de treuils et engins de halage

Sound Hydraulics & Equipment Inc., 4600 Leary Way N.W., Seattle, W.A. 98107, E.U.
Spencer-Carter, Kernick Road, Penryn, Cornwall, Angleterre.
Gowen Inc., 72 Commercial Street, Portland, Maine 04104, E.U.
James Miller & Sons Ltd., St. Monance, Fife, Ecosse.
Ayello & Sons, 5 rue du Leughenaer, 59375 Dunkerque, France.

Fabricants de cordages

British Ropes, Export Office, Carr Hill, Doncaster, Angleterre

Guide de Conduite et d'entretien du moteur d'automobile

A.A. Book of the Road, Automobile Association, Royaume-Uni.

Bibliographie

Scottish Fisheries Bulletin 19, Reprinted by World Fishing.
I.P.C. Business Press Ltd., Dorset House, Stamford St., London SE19LU, Angleterre
U.S. Dept. of Interior, Review of Gulf of Mexico Red Snapper Fishery by James Carpenter, Washington D.C., August 1965.

PREMIERE PARTIE

ENGINS DE LEVAGE A MAIN

1.1 Présentation et Objectif

Un appareil de levage fonctionnant à la main peut être considéré comme tout dispositif manuel d'assistance installé sur les bateaux de pêche, qui facilité la tâche de l'utilisateur en lui permettant de poser et relever des engins de pêche avec plus d'aisance. Ces dispositifs peuvent être divisés en deux groupes:

- Ceux qui comprennent toutes les formes de rouleau, tambour, réa, utilisées pour diminuer le frottement lorsque l'engin de pêche passe par dessus bord. Au moment de poser ou de relever l'engin de pêche, le frottement de ce dernier sur le rouleau ou le réa provoque la rotation du dispositif. Ce n'est pas un appareil à fonctionnement mécanique.

- Ceux qui comprennent tous les appareillages permettant au pêcheur d'augmenter sa force de traction par un moyen mécanique: l'effort déployé par le pêcheur met en mouvement un moulinet (tambour ou réa) qui entraîne l'engin de pêche. Dans ce cas, on a affaire à un engin de levage mécanique.

L'objectif principal est non seulement de rendre plus facile le travail du pêcheur ou des membres de l'équipage mais encore de permettre au bateau de pêche de prendre davantage de poisson et au pêcheur de gagner davantage d'argent. Ceci est réalisable parce que le pêcheur peut:

- Manipuler plus rapidement les engins de pêche dont il dispose actuellement de sorte que, dans une période de temps donnée, il puisse faire plusieurs "coups de pêche"

- Haler un poids plus important ce qui lui permet ainsi de poser et de relever davantage de filets, des filets plus longs, des palangres plus longues, ou des engins de pêche posés par plus grands fonds, etc.

- Utiliser des matériaux synthétiques tels que des palangres monofilament qui ne peuvent être halés directement à la main.

1.2 Conception de l'appareillage

Il y a plusieurs facteurs à prendre en compte quand on établit un projet pour un simple dispositif d'aide ou un engin mécanique:

- Le type et la stabilité du bateau sur lequel on doit l'installer.

- Les méthodes de pêche actuellement en cours, les habitudes traditionnelles de l'équipage et le tye d'engins de pêche, qu'il s'agisse de filets, lignes, palangres, etc.

- Le coût et la disponibilité des matériaux nécessaires pour confectionner l'appareil de levage mécanique.

1.2.1 Type et stabilité du bateau

Il est important qu'un dispositif de levage manuel à installer sur un bateau de pêche ne le rende pas instable.

Il serait difficile, par exemple, d'utiliser un engin de levage mécanique fixé sur une potence qui serait installée elle-même sur le bordé d'une pirogue, car le poids de l'engin de pêche, agissant sur le bordé, pourrait la faire chavirer.

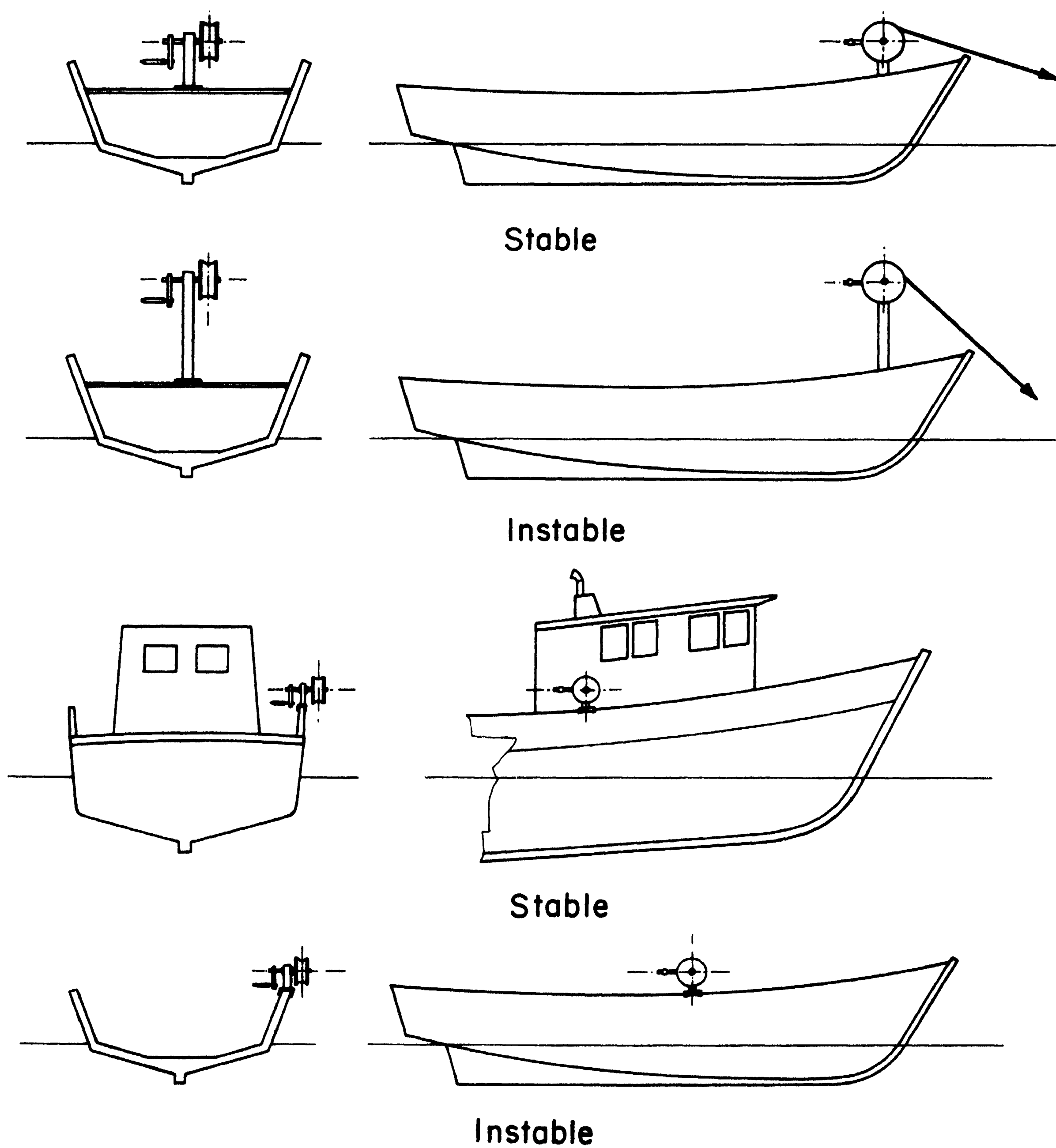


Fig. 1.1 INSTALLATIONS STABLE ET INSTABLE

En général un appareil de levage mécanique à main doit être installé dans l'axe du bateau, à moins que les dimensions et la stabilité de celui-ci permettent de supporter une augmentation de poids du côté où l'engin de pêche est halé.

La hauteur de l'appareil de levage mécanique au-dessus de la ligne de flottaison a une influence sur la stabilité de l'embarcation et l'on doit, par conséquent, fixer l'appareil aussi bas que possible, mais tenir compte aussi du fait que l'homme qui est en train de haler doit être tout à fait libre de ses mouvements.

1.2.2 Méthodes de pêche, traditions, types d'engin de pêche

Quand on décide d'établir un projet d'appareil de levage quelconque il faut bien comprendre les méthodes en usage et la façon dont les pêcheurs pratiquent la pêche. Les pêcheurs, dans la plupart des pays, ne changent que lentement leurs méthodes de travail: il faut donc que tout changement à adopter se fasse aussi progressivement que possible.

Si, par exemple, pour un type de pêche particulier, les pêcheurs ont l'habitude de haler leurs engins par l'avant, l'appareil de levage à prévoir devra aussi pouvoir haler par l'avant. Ce ne serait peût être pas une bonne idée de demander aux pêcheurs d'effectuer des chargements trop importants tout de suite, ni de s'attendre à ce qu'ils pratiquent le halage par le côté ou par l'arrière.

Il est, donc, nécessaire de concevoir un appareil de levage qui réduise l'effort exigé pour manipuler le type d'engin de pêche existant plutôt qu'un appareil destiné à haler des engins de pêche d'un type tout différent. L'importance primordiale d'une telle mise au point est de faire sentir aux pêcheurs que, leur engin de pêche actuel pourra prendre davantage de poisson, soit parce qu'ils pourront le poser ou le relever plus facilement et donc faire davantage de "coups de pêche", soit qu'ils pourront manipuler davantage d'engins de pêche (plus grands filets, plus d'hameçons, etc.) tout simplement parce qu'ils seront capables de haler ces engins.

Si l'on peut démontrer aux pêcheurs qu'à effort égal, ils peuvent déveloper les possibilités de leurs engins existants (en utilisant des filets plus longs, davantage d'hameçons, des palangres plus longues pour pêcher en eau plus profonde) etc. Ils seront plus enclins à accepter le changement.

Il se peut qu'il y ait des pêcheurs qui utilisent des engins de pêche confecionnés à partir de matériaux traditionnels et qui envisageraient de passer au nylon ou a des "lignes monofilaments" pour pêcher plus de poisson mais qui hésitent à cause des difficultés de manipulation.

Le fait de savoir que des engins de levage mécaniques, susceptibles de résoudre ce problème, sont disponibles, peut les amener à accepter le changement.

1.2.3 Côuts et disponibilités des pièces constituantes

Dans la plupart des cas, la construction d'un appareil de levage mécanique à main devra être peu coûteuse. Un pêcheur qui pense devoir posséder un tel dispositif, fait d'habitude partie d'un groupe d'individus à bas revenu, mais s'il investit une petite somme d'argent, il pourra sûrement gagner davantage grâce à de meilleures prises, comme on l'a vu plus haut.

Les dépenses à engager pour construire un appareil de levage mécanique, ou pour le construire et installer à bord, doivent correspondre aux gains potentiels des pêcheurs et à la rentabilité du type de pêche envisagé. Cela ne servirait à rien de fabriquer un dispositif que les pêcheurs n'ont pas les moyens de se procurer ou, qu'ils ne pourront jamais payer malgré de meilleures prises résultant de la possession d'un appareil de levage mécanique.

Si l'on doit construire un tel appareil d'une manière aussi économique que possible, il est évident que les composants à utiliser doivent être facilement accessibles et, par conséquent, peu coûteux.

Pour la fourniture de composants bon marché on peut avoir utilement recours aux véhicules à moteur qui sont usagés ou qui sont mis au rebut. Les pièces détachées usagées sont souvent vendues par des revendeurs de pièces détachées d'automobiles et les prix pratiqués sont encore bien inférieures à ceux des pièces neuves de même type ou à ceux qu'il faudrait payer pour faire fabriquer la pièce par un atelier.

Quand on construit un appareil mécanique manuel il faut toujours envisager la possibilité d'adapter toutes les parties d'un véhicule à moteur: boite de vitesse, pignons, chaînes, moyeux, jantes etc., plutôt que de faire construire complètement l'appareil à partir de pièces neuves qui, toutes doivent être manufacturées d'une manière particulière. Lorsqu'on a bien imaginé le type de construction, la démarche suivante consiste à faire le tour des marchés et des boutiques du coin. Dans les pays où l'on vend les pièces usagées par l'intermédiaire d'un circuit de distribution organisé, il est facile d'évaluer les prix et de se rendre compte de la disponibilité des pièces de rechange et l'on peut comparer les pièces de rechange semblables des différentes marques. Quand une marque particulière (ou un modèle particulier) de véhicule a été ou, est couramment utilisée, on trouve un grand nombre de pièces de rechange.

Si l'on doit construire un seul appareil de levage mécanique, il se peut qu'il soit moins onéreux d'acheter des pièces usagées d'un véhicule d'une marque peu courante car la demande pour les pièces de rechange est faible et leur prix est peu élevé. Cependant, si l'appareil doit être construit en nombre il est préférable d'acheter les pièces d'un véhicule de marque courante, pour être sûr de pouvoir disposer facilement de pièces pour construire les appareils de levage, et assurer le remplacement des pièces de ceux qui sont déjà construits.

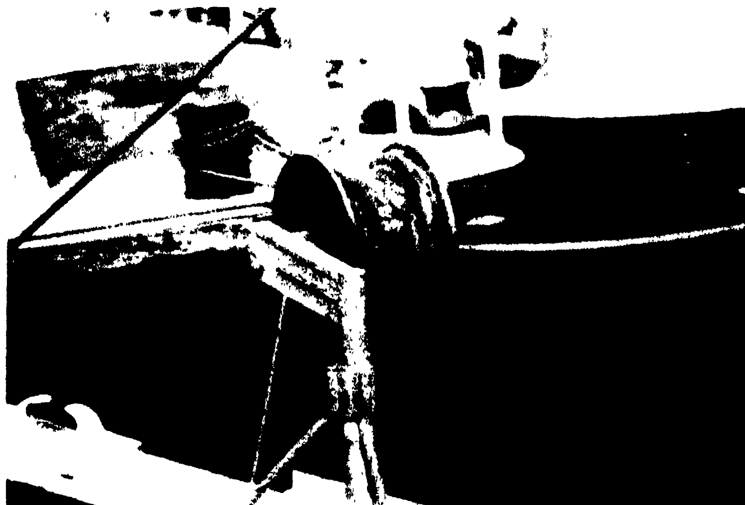


Fig. 1.2 ROULEAU CONSTITUE A PARTIR D'UNE ROUE DE VEHICULE

1.3 Construction de dispositifs simples

1.3.1 Rouleau

On peut utiliser sur presque tous les types de bateaux de pêche - selon leurs dimensions et leur stabilité - un rouleau très simple, pour réduire le frottement lorsqu'on manipule filets ou lignes. Ce dispositif d'aide peut se présenter sous la forme d'un rouleau large ou étroit, adapté à l'engin de pêche et, peut être installé sur le bateau de pêche à l'avant, au milieu ou à l'arrière et à une hauteur adaptée au bateau. En plus, du fait que ce dispositif réduit les frottements, il change aussi la direction de l'effort nécessaire pour virer l'engin de pêche par-dessus la lisse du bateau.

Si l'embarcation a une stabilité convenable, on peut monter le rouleau sur un support, de manière que la personne en train de rentrer l'engin de pêche exerce une traction dirigée vers lui et non pas vers le haut. Tout le poids de son corps participe alors à la traction et pas seulement la force de ses bras (voir fig. 1.3).

Le diamètre du rouleau doit être aussi grand que possible pour réduire les frottements et l'effort du pêcheur.



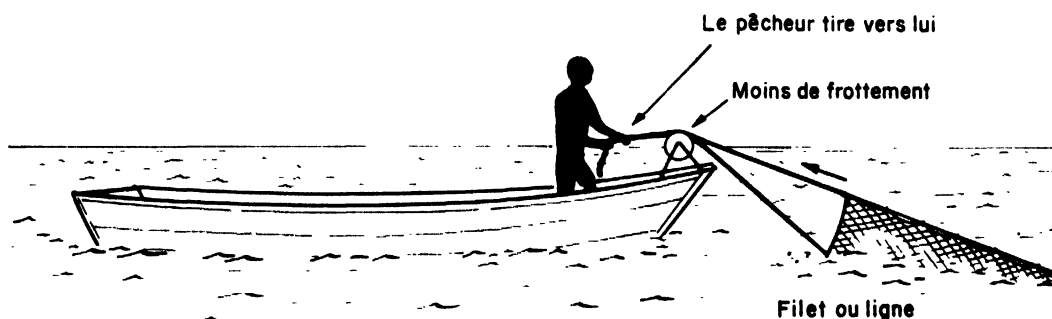


Fig. 1.3 AVEC OU SANS ROULEAU

1.3.2 Engin de levage simple

Pour fabriquer un engin de levage mécanique simple, il suffit d'installer une manivelle sur le rouleau. Le pêcheur est alors capable de rentrer son engin de pêche en utilisant la manivelle au lieu de rentrer, à la main, les filets ou les lignes.

On peut diminuer l'effort à effectuer pour virer l'engin de pêche en allongeant la manivelle: plus le bras de levier est long, plus le moment de la force est important, et moins il faudra d'effort pour virer l'engin.

On peut procéder à des essais simples en utilisant des manivelles avec des bras de différentes longueurs pour sélectionner le modèle le plus pratique, pour que la vitesse de remontée des engins de pêche et l'effort nécessaire pour virer conviennent au pêcheur et au type d'engin de pêche utilisé.

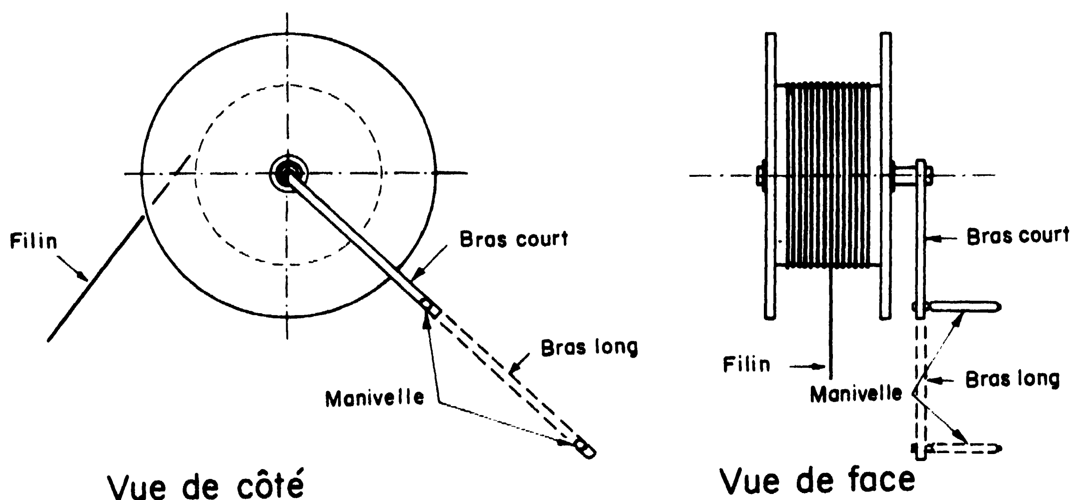


Fig. 1.4 DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN ENGIN DE LEVAGE SIMPLE

Dans la pratique l'engin de levage peut être boulonné sur un montant vertical ou sur un socle et installé à l'avant, à l'arrière, ou sur le côté, suivant les besoins.

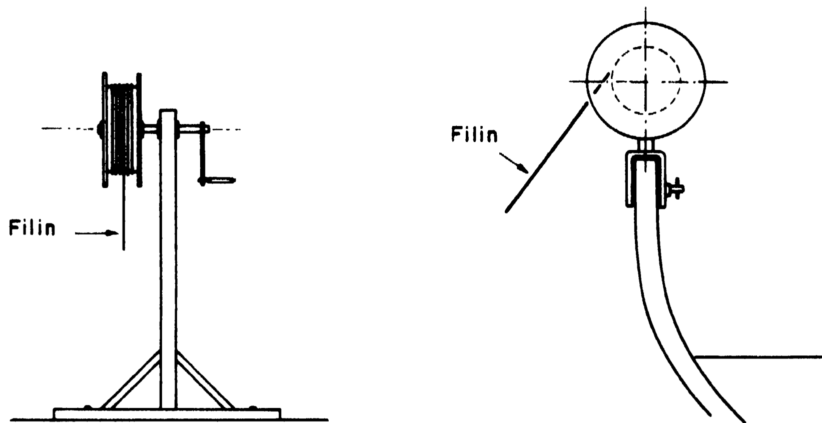


Fig. 1.5 ENGIN DE LEVAGE MONTE SUR SOCLE OU SUR LE PLAT-BORD DU BATEAU

1.3.3 Moulinet à main

Un moulinet est un dispositif sur lequel les lignes sont enroulées et stockées. Le type et les dimensions du moulinet peuvent varier suivant le type de pêche, les dimensions des lignes, la profondeur à laquelle on pêche, etc.

Le moulinet peut être fixé à une canne à pêche tenue à la main, ou monté directement sur le côté ou à l'arrière de l'embarcation.

Citons le cas d'un moulinet qui a été mis au point en Norvège et qui est utilisé avec succès depuis plusieurs années aux îles Féroé pour la pêche à la morue (voir fig. 1.6).

Le moulinet peut être en bois, en aluminium, en acier galvanisé ou en acier inoxydable et fixé à un tube qui est lui-même fixé sur le plat-bord ou introduit dans celui-ci.

Le boulon central qui traverse le moyeu permet de freiner quand on laisse filer la ligne et d'immobiliser le moulinet quand on vire.

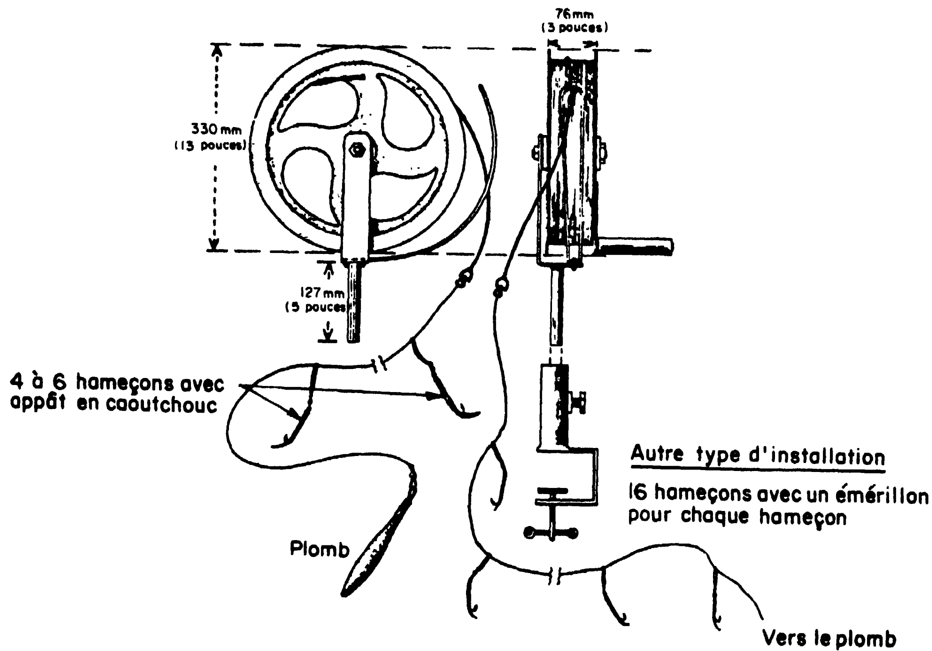
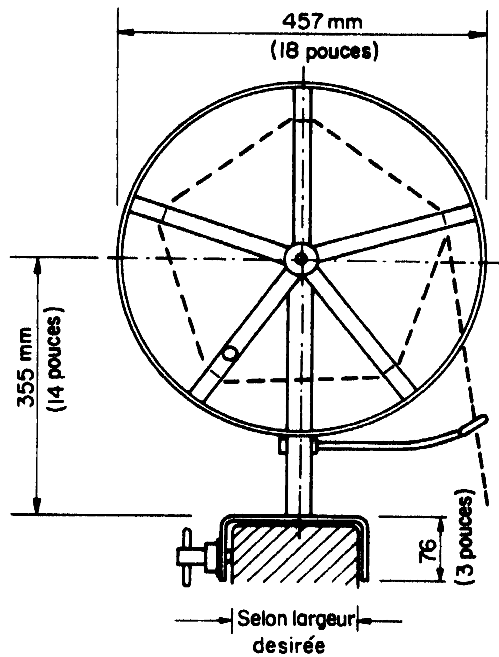


Fig. 1.6 MOULINET A MAIN

1.3.4 Moulinet à tambour non circulaire

Il est utilisé dans une partie du Sud-Ouest de l'Angleterre pour la pêche au maquereau, se présente sous la forme d'un simple moulinet actionné à la main pour rentrer et enrouler les palangres à maquereaux. Il est constitué d'un moulinet en acier doux soudé, monté sur un petit socle qui est fixé par crampon sur la lisse de l'embarcation. La manivelle peut être fixée d'un côté ou de l'autre du moulinet pour permettre de le faire fonctionner en se mettant à droite ou à gauche.



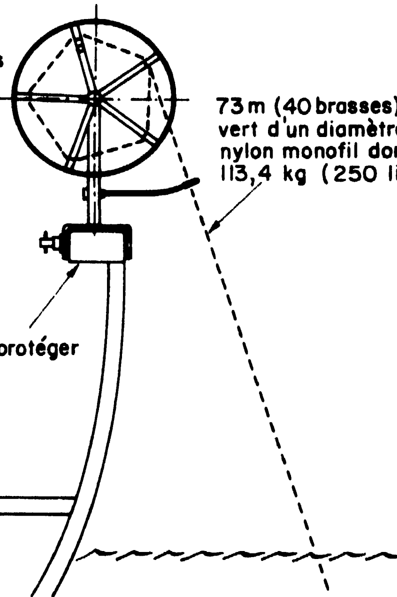


Fig. 1.7 DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN MOULINET A TAMBOUR NON CIRCULAIRE DE SERIE



Fig. 1.8 EXEMPLE DE DEUX MOULINETS A TAMBOUR NON CIRCULAIRE MONTES SUR UN BATEAU

1.3.5 Engin de levage à main avec jante

Une variante de la manivelle consiste à confectionner un dispositif de levage avec une jante de diamètre plus fort que l'on peut faire tourner facilement, main sur main.

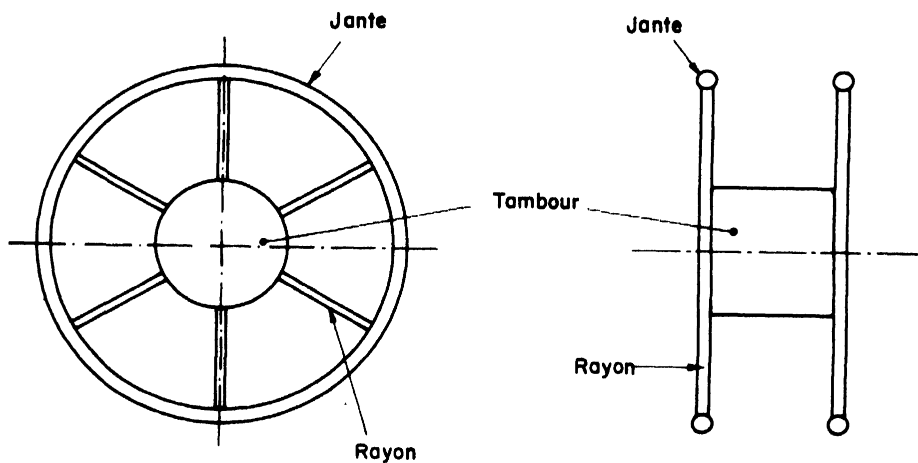


Fig. 1.9 ENGIN DE LEVAGE A MAIN AVEC JANTE

1.3.6 Moulinet à cadre rectangulaire

Un moulinet de pêche n'a pas besoin d'être de forme circulaire. Il peut avoir une forme rectangulaire avec un axe central et une manivelle. L'axe est monté sur un support (voir fig. 1.10).

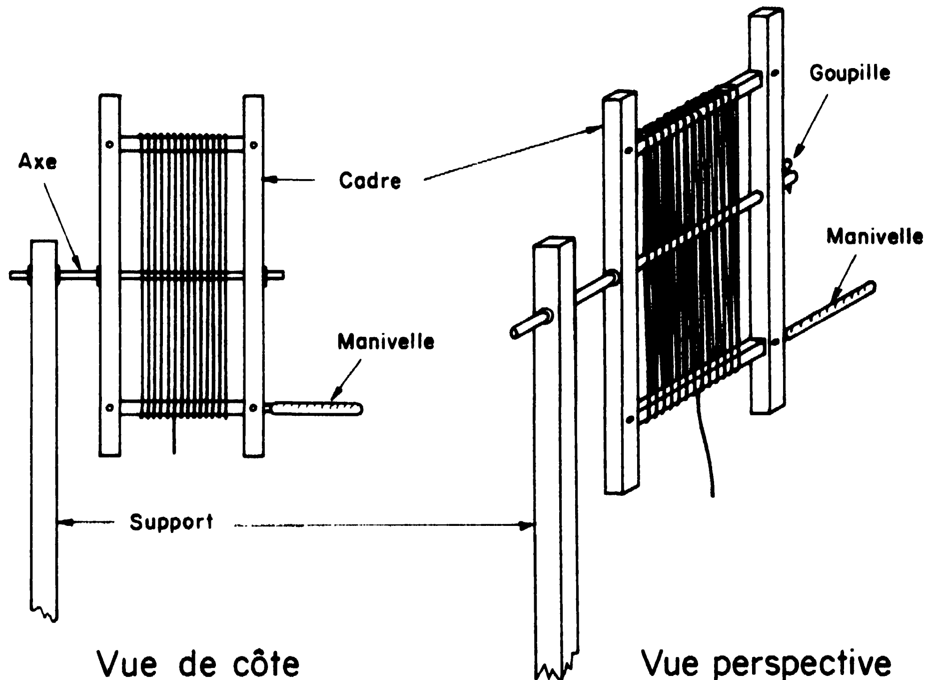


Fig. 1.10 MOULINET A MAIN A CADRE RECTANGULAIRE

1.4 Moulinet à main monté sur mâtereau ou bossoir

On peut installer un moulinet manuel sur un mâtereau ou un bossoir, sur le côté d'un bateau de pêche, de sorte que la ligne soit bien dégagée du bordé par une poulie (voir fig.1.11).

Le moulinet est fixé sur le mâtereau qui est, soit en bois soit constitué d'un tube d'acier ordinaire ou d'un tube galvanisé.

A la partie inférieure du mâtereau on peut prévoir un émerillon et un dispositif de clavetage de manière que le bras et le moulinet puissent être orientés dans la bonne position de travail et bloqués ou orientés vers l'intérieur, ou enlevés quand on n'a plus à s'en servir.

Le moulinet est placé à une hauteur convenable pour que le pêcheur puisse se tenir derrière lui et travailler, en utilisant deux manivelles, si nécessaire, pour enrouler les lignes sur le moulinet.

Des moulinets de ce type sont utilisés dans le Golfe du Mexique, et ailleurs, pour la pêche au vivaneau.

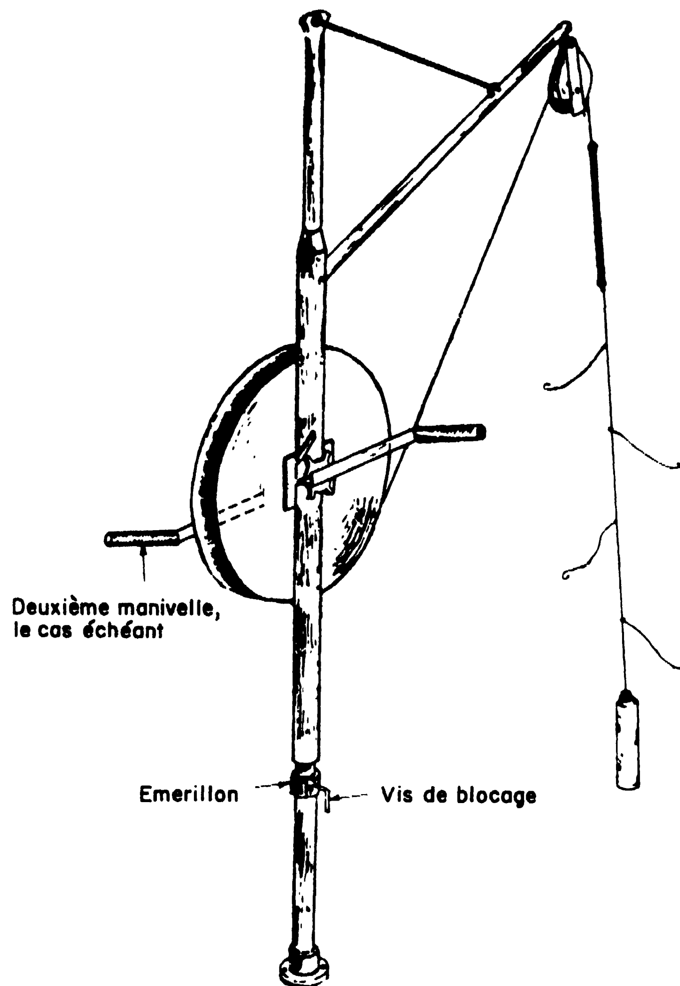


Fig. 1.11 MOULINET A MAIN MONTE SUR MATEREAU OU BOSSOIR

1.4.1 Moulinet à main monté sur mâtereau ou bossoir - construction en bois

La figure 1.12 montre un exemple de moulinet manuel de fabrication artisanale monté sur mâtereau et bossoir à bord d'un catamaran de pêche.

Chaque appareil est entièrement construit en bois, à l'exception des axes du moulinet, de la manivelle et des dispositifs de fixation. Tous les détails concernant la construction se trouvent sur la figure 1.13.

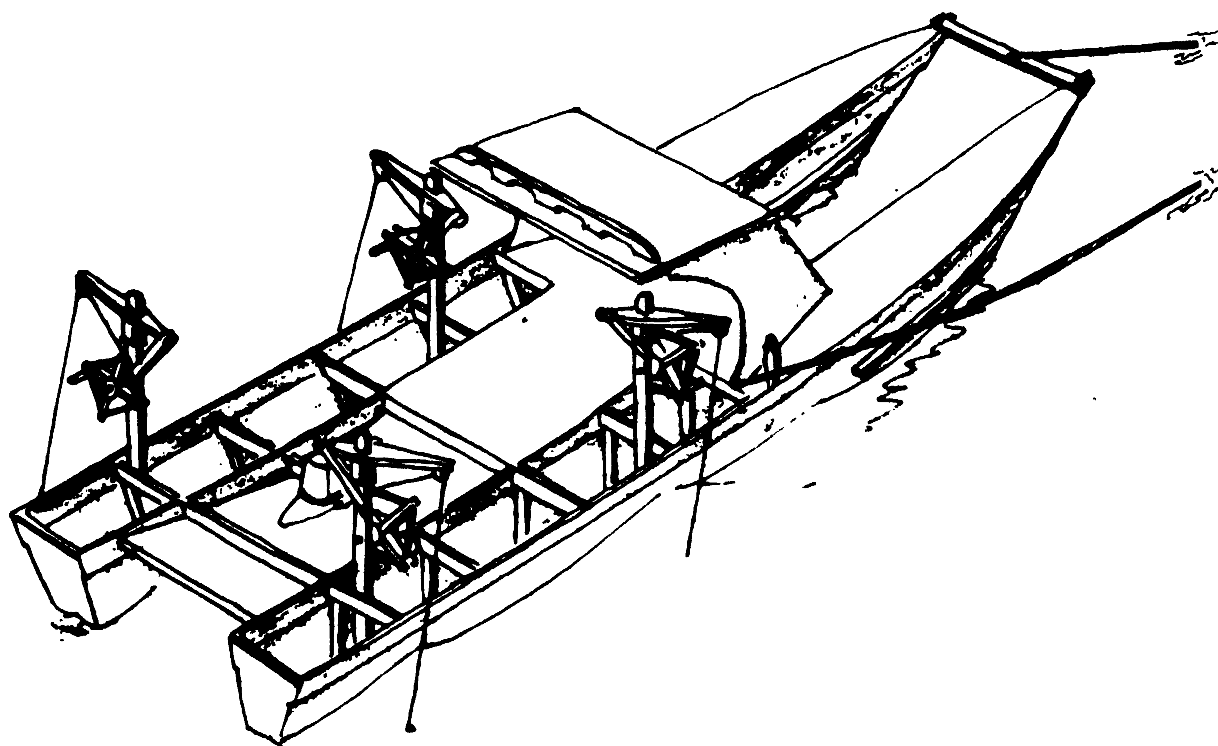


Fig. 1.12 BATEAU DE PECHE EQUIPE DE MOULINETS A MAIN MONTE SUR BOSSOIRS

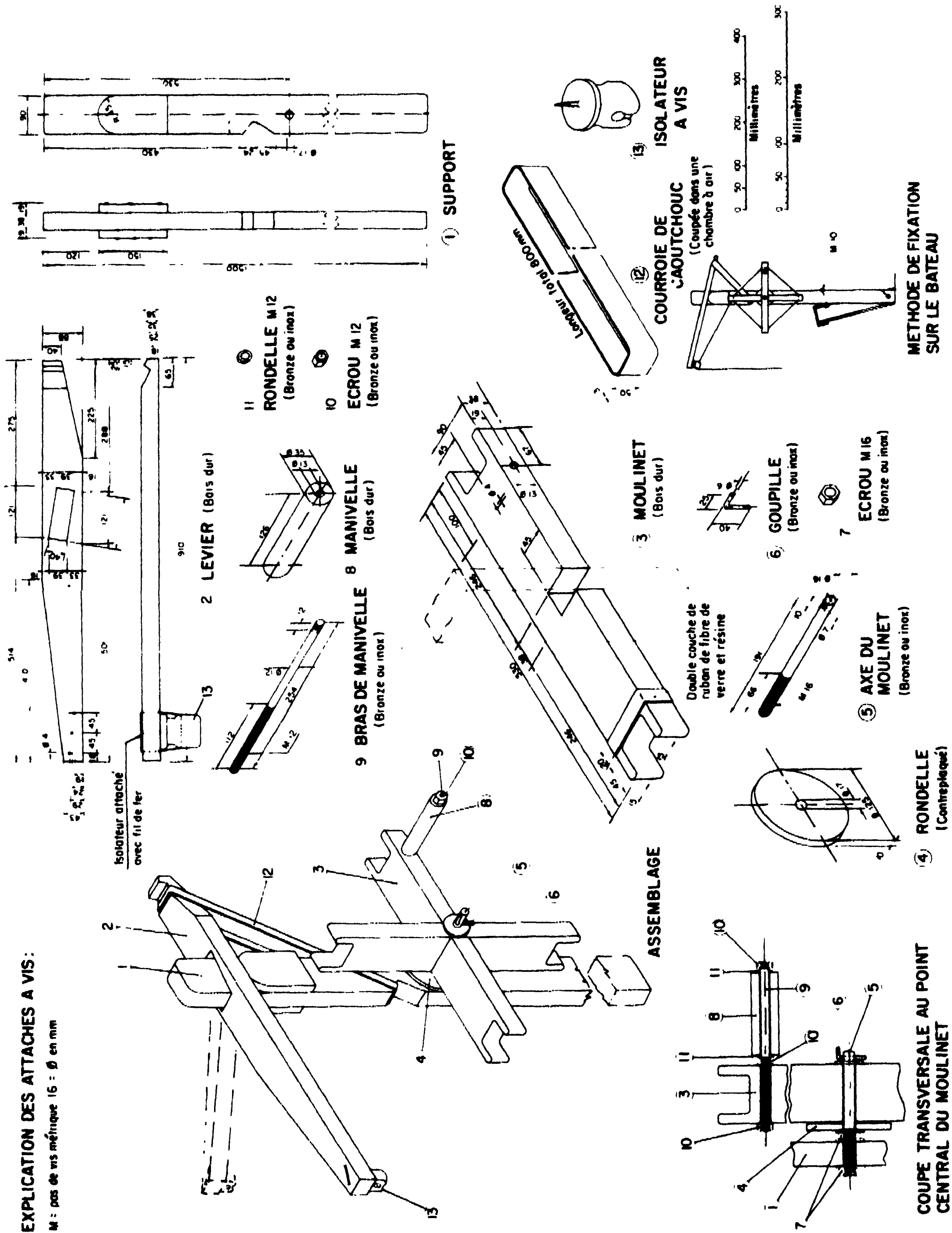


Fig. 1.13 DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN MOULINET A MAIN MONTE SUR BOSSOIR

1.4.2 Moulinet et bossoir métalliques pour la pêche en eau profonde

Les figures 1.14 et 1.15 montrent un moulinet et un bossoir métalliques de construction artisanale.

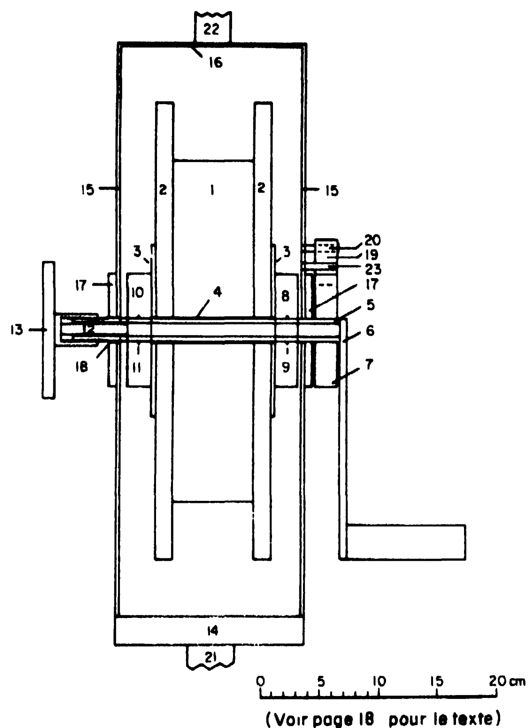


Fig. 1.14

DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN MOULINET A MAIN EN METAL

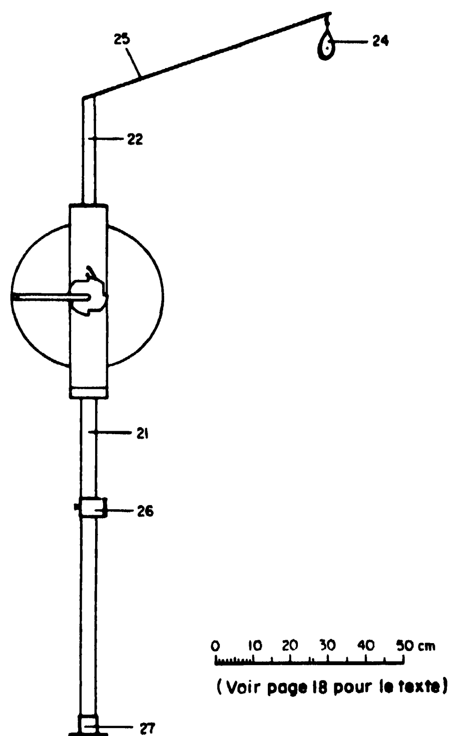


Fig. 1.15

BOSSOIR POUR MOULINET A MAIN EN METAL

Construction d'un moulinet à main pour la pêche en eau profonde

(Se reporter aux figures 1.14 et 1.15)

Moulinet: Contreplaqué assemblé avec 16 vis à tête plate de 5 mm x 60 mm, 8 vis de chaque côté

1. Moyeu: Ø 300 mm, largeur 70 mm
2. Flasques: Ø 400 mm, largeur 15 mm
3. Tôles de renfort: acier doux (a.d.) 150 mm x 150 mm, épaisseur 3 mm, vissées sur le moulinet par 4 vis à tête plate, Ø 5 mm x 60 mm
4. Trou: Ø 22,2 mm

Axe

5. Axe: tube de Ø 20 mm, longueur 227 mm, avec un filetage sur une longueur de 30 mm à l'extrémité opposée à la manivelle
6. Manivelle: tôle en acier doux, soudée à l'arbre, longueur 210 mm, largeur 20 mm, épaisseur 6 mm, la manivelle constituée d'un tube en acier doux ou manivelle en bois tournant autour d'un axe soudé sur le bras
7. Cliquet: roue à rochet (pignon en acier doux, avec quatre crans) soudée sur l'arbre, Ø 100 mm, épaisseur 20 mm, profondeur des entailles 10 mm
8. Frein du moulinet: en acier doux, longueur 100 mm, largeur 20 mm, épaisseur 5 mm (s'installe au-dessus de l'axe); alésage central Ø 20 mm
9. Goupilles de frein: deux Ø 5 mm
10. Frein de moulinet: comme en (8), s'ajuste par dessus l'axe (5) avec alésage central de 25 mm
11. Goupilles de frein: deux Ø 5 mm
12. Piston de frein: tige en acier doux d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre intérieur de l'axe, longueur 55 mm
13. Commande du frein: tube avec filetage intérieur adapté au filetage de l'axe, longueur 30 mm, avec un tampon soudé à l'extrémité afin de pousser le piston du frein et avec une tige en acier doux Ø 10 mm, longueur 120 mm soudée sur le tampon pour commande manuelle du frein.

Chassis du moulinet

14. Base: en acier doux, 160 mm x 100 mm, épaisseur 25 mm
15. Côtés: en acier doux, 500 mm x 100 mm, épaisseur 3 mm, soudés sur la base
16. Partie supérieure: en acier doux, 160 mm x 100 mm, épaisseur 3 mm, soudée sur les côtés
17. Tôles de renfort: en acier doux, 100 mm x 100 mm, épaisseur 6 mm, soudées sur les côtés
18. Trous pour le passage de l'axe: Ø 20,2 mm
19. Linguet d'arrêt: en acier doux, longueur 40 mm, largeur 20 mm, épaisseur 12 mm, avec un trou Ø 6 mm pour l'axe, avec une extrémité conique pour venir en prise dans les encoches
20. Axe du linguet: en acier doux, Ø 5,8 mm, longueur 30 mm; traversant le côté et soudé sur celui-ci
21. Tube de base: tube Ø 40 mm soudé sur la base, longueur variable suivant les bateaux
22. Tube de la partie supérieurs: tuyau Ø 30 mm, longueur 300 mm, soudé à la partie supérieure
23. Butoir: en acier doux, Ø 6 mm, longueur 30 mm, traversant le côté et soudé sur celui-ci (facultatif)

24. Poulie en matière plastique: Ø 100 mm

*25. Ressort: longueur 600 à 800 mm, soudé sur le tube

26. Collier de fixation réglable: un tube Ø intérieur 42 mm, avec une vis de serrage et deux flasques pour fixation sur le bordé

27. Socle: un tube Ø intérieur 42 mm, avec deux flasques pour fixation sur le pont

Jeux latéraux

- entre 15 et 10: 6 mm
- entre 8 et 15: 3 mm
- entre 17 et 19: 2 mm
- entre 19 et 6: 2 mm

Pour utiliser le moulinet quand:

- On file les lignes: déserrer le frein (13) jusqu'à ce que le moulinet puisse tourner librement sur l'axe (5) laissant filer la ligne. Si le moulinet tourne trop vite, régler la vitesse en serrant le frein.
- On rentre la ligne: serrer le frein (13), le dévidoir est alors bloqué entre (8) et (10). Tourner la manivelle (6) et virer la ligne.
- On rentre la ligne avec une grosse prise: régler la résistance du moulinet par le frein (13).

Graissage: utiliser de la graisse ordinaire légère ou de l'huile de graissage.

1.5 La pêche au calmar à la "turlutte"

La pêche au calmar se pratique dans de nombreuses régions du monde, et notamment au Japon, ou l'on utilise la méthode dite à la "turlutte".

Le calmar se pêche avec des lignes munies d'hameçons qui sont manipulées par saccades de manière que les hameçons crochent dans le corps de l'animal plutôt que dans la gueule, comme c'est le cas pour la plupart des autres poissons pêchés à l'hameçon. Ce mouvement saccadé peut être obtenu à l'aide de moulinets manuels de forme et de conception variées. La figure 1.16 en montre un exemple typique.

* Utiliser une lame d'amortisseur arrière d'un véhicule léger pour le ressort (25) ci-dessus

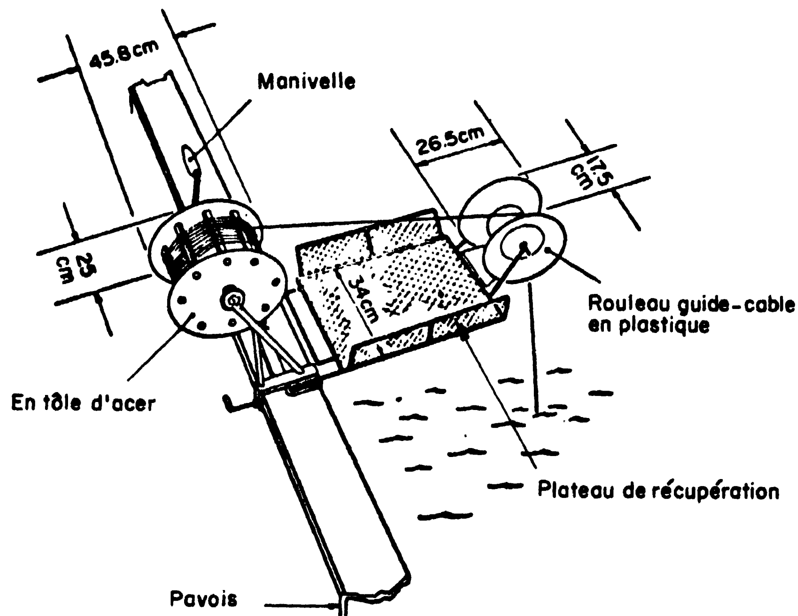


Fig. 1.16 MOULINET A MAIN POUR LA PECHE A LA "TURLUTTE"

1.5.1 Types de moulinets à main pour la pêche à la "turlutte"

On peut faire appel à des moulinets de formes différentes pour imprimer à la ligne, que l'on est en train de virer, le mouvement saccadé caractéristique de la pêche à la "turlutte".

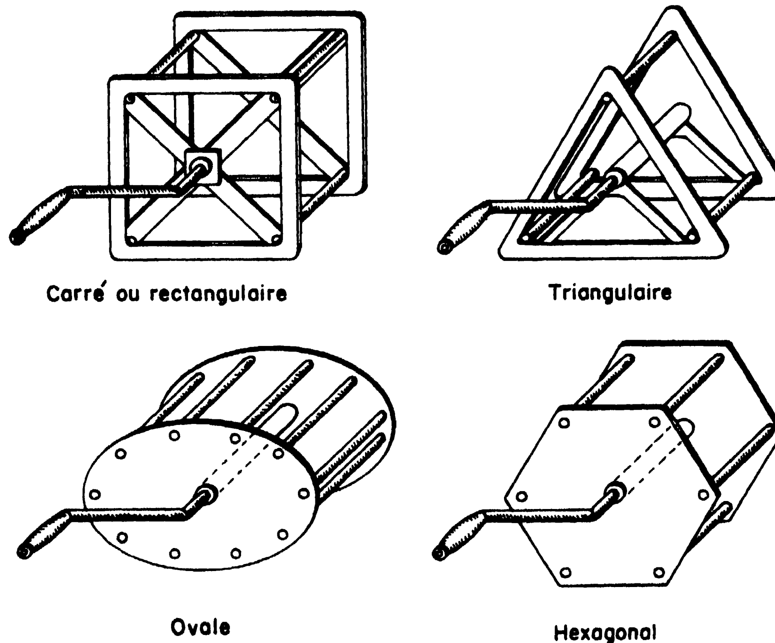


Fig.1.17 MOULINETS DE FORMES DIFFERENTES

1.5.2 Exemple d'un engin de fabrication artisanale

La figure 1.18 montre un exemple de moulinet pour la pêche à la turlutte de fabrication artisanale. Le bossoir qui déborde les engins de pêche est de construction très simple, en planches; il est muni d'un rouleau guide-câble en abord.



Fig.1.18 SIMPLE MOULINET A MAIN POUR LA PECHE A LA "TURLUTTE" CONFECTIONNE A PARTIR DE MATERIAUX TROUVES SUR PLACE

1.6 Virer une ligne au moyen d'un engin de levage mécanique à main

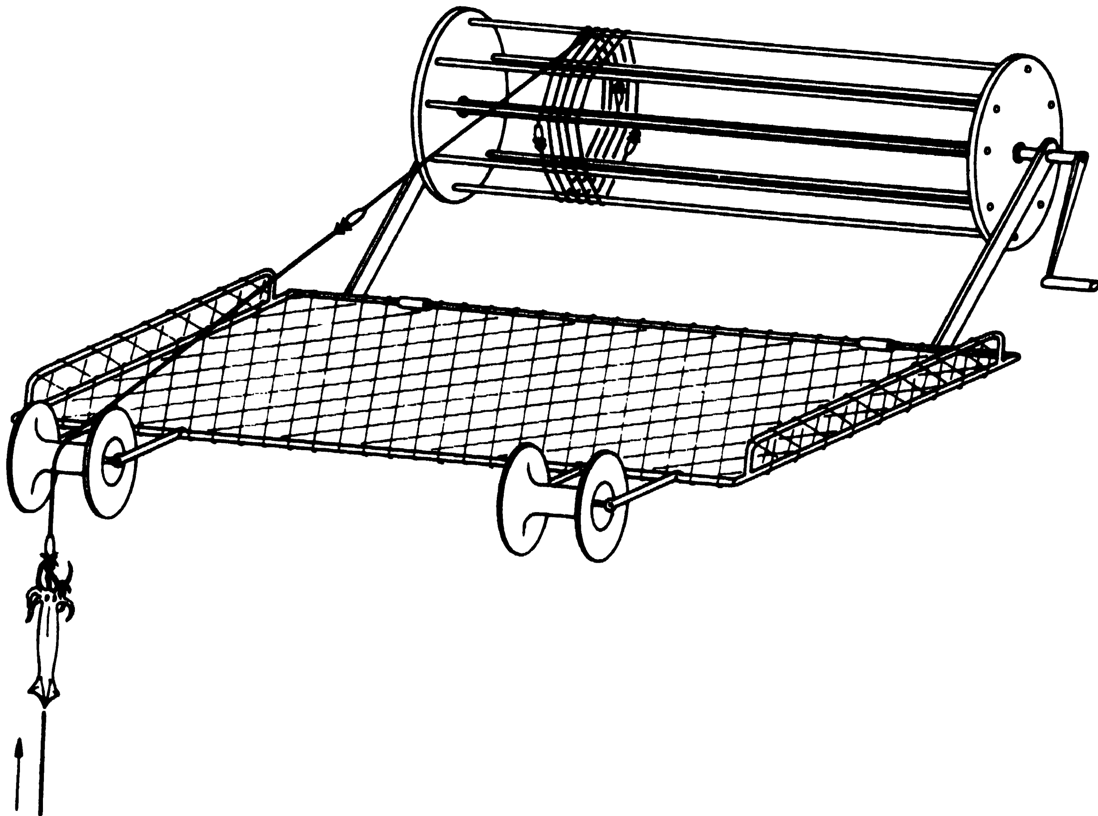
La principale difficulté, quand on est en train de virer des palangres sans engin de levage, réside dans le fait que les lignes minces et souvent lourdes deviennent coupantes pour les mains du pêcheur. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de manipuler une ligne monofilament.

Pour résoudre ce problème on peut haler les palangres en les emmagasinant sur moulinet du genre précédemment décrit dans ce chapitre.

Une autre méthode utilise un engin de levage manuel qui remonte la ligne à bord sans l'emmagasiner, en la laissant se lover sur le pont.

Le problème majeur, ici, réside dans le fait qu'il est très difficile de trouver un système convenable permettant de serrer assez la ligne pour que celle-ci ne patine pas lorsqu'on fait fonctionner l'engin de levage.

On peut arriver à de bons résultats en adoptant les principes de base suivants:



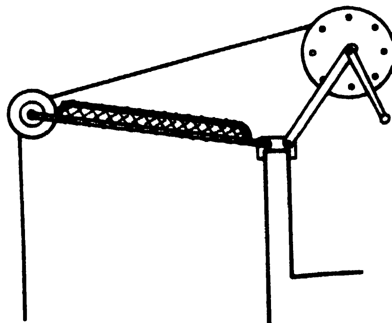


Fig. 1.19 DISPOSITIF A MAIN A MOULINET LARGE POUR LA PECHE A LA "TURLUTTE"

1.6.1 Réa

Un réa en bois dur, plein, ou en fonte d'aluminium,avec une gorge profonde en V est usiné de manière que la ligne s'y coince par auto-serrage, la gorge étant adaptée aux dimensions de la ligne. Une méthode (décrite dans la partie 3.4.1) consiste à assembler le réa en utilisant deux disques séparés par une entretoise.

Pour que la ligne se coince mieux, un rouleau-guide peut être monté pour augmenter la longueur de ligne en contact avec la gorge du réa. Un deuxième rouleau améliorerait encore plus les possibilités d'auto-serrage de la ligne et assurerait que celle-ci quitte le réa sans s'enrouler autour de lui (voir fig. 1.20 et 1.21).

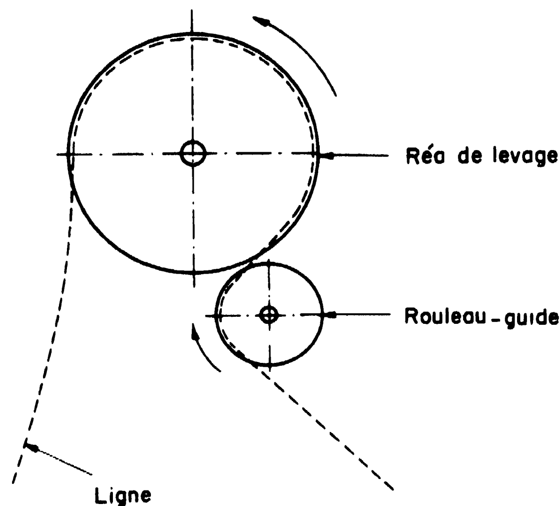


Fig. 1.20 REA AVEC ROULEAU-GUIDE

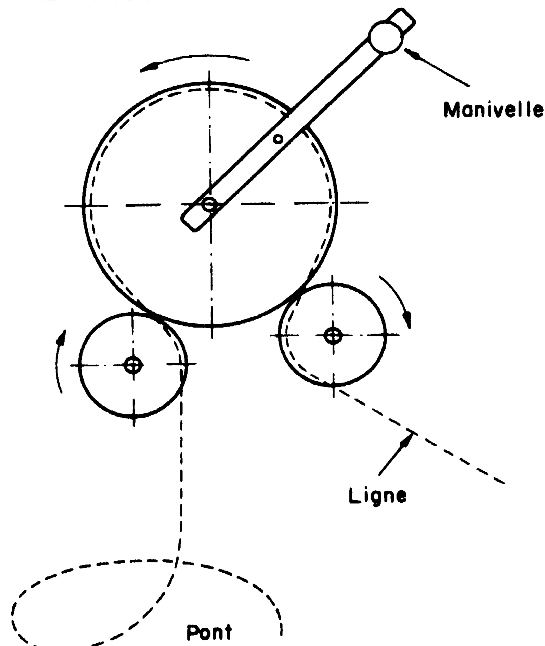


Fig. 1.21 REA AVEC DEUX ROULEAUX

1.6.2 Réa avec rouleau de pression

On peut obtenir le serrage de la ligne en montant un rouleau gainé de cacoutchouc tel que le montre la figure 1.22. On fait appuyer le rouleau contre le réa en montant le rouleau gainé de cacoutchouc sur un levier "axial" qui exerce une pression sur la ligne dans la gorge du réa. Le profil du rouleau gainé de cacoutchouc doit épouser celui du réa et s'ajuster autant que possible à ce dernier pour empêcher que la ligne ne se coince entre les deux.

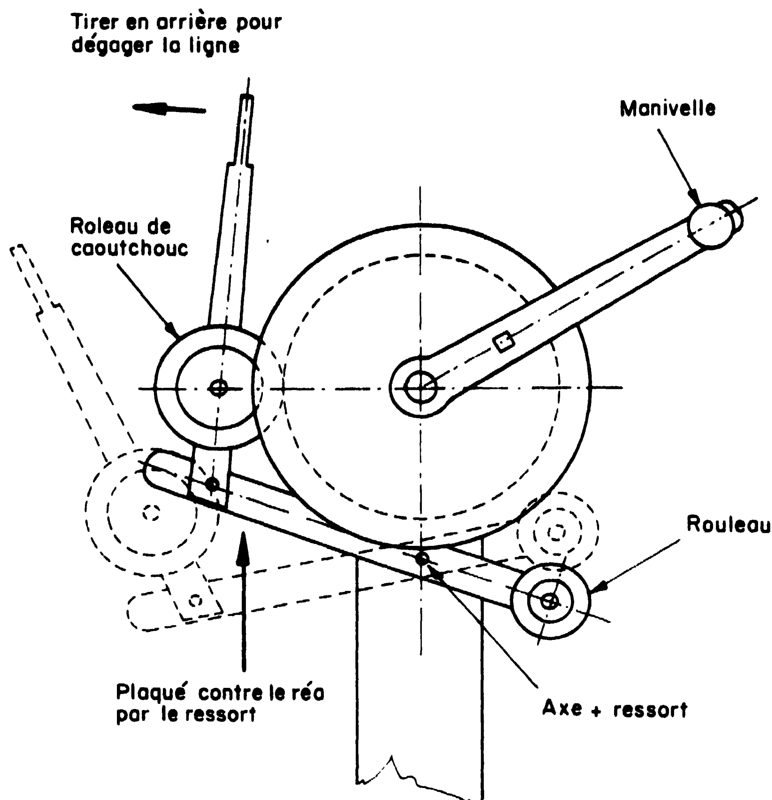
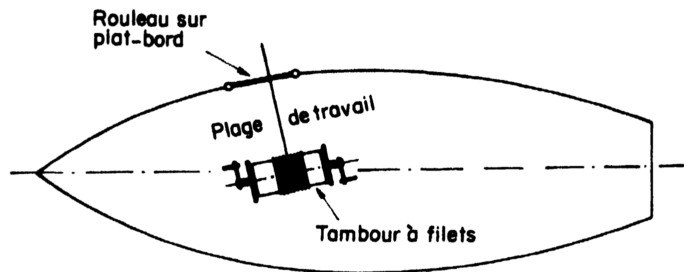


Fig. 1.22 REA AVEC ROULEAU DE PRESSION

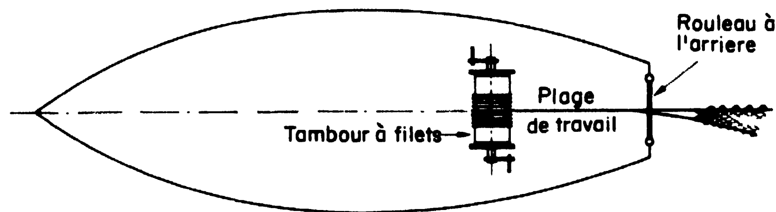
1.7 Tambour à filets

On peut faire appel à un tambour à fonctionnement manuel pour virer et emmagasiner les filets de pêche. Celui-ci peut être disposé, d'après les besoins, pour virer par l'avant, par les côtés ou par l'arrière du bateau.

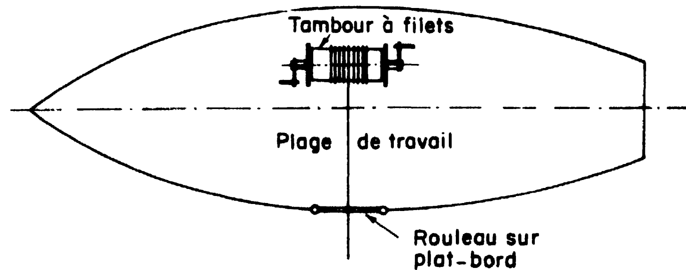
Le filet doit être vidé de ses poissons avant d'âtre enroulé sur le tambour et, par conséqent, il doit y avoir sufisamment de place, pour effectuer cette opération, entre le tambour et l'endroit où le filet est monté à bord.



a) le filet est viré par l'avant



b) le filet est viré par l'arriere



c) le filet est viré par la côté (bâbord ou tribord selon les préférences)

Fig. 1.23 DISPOSITIONS DIVERSES DU TAMBOUR A FILETS

1.7.1 Construction

Le tambour peut être constitué de lattes en bois vissées ou clouées sur un moyeu circulaire fait d'un assemblage de planches (voir fig. 1.24).

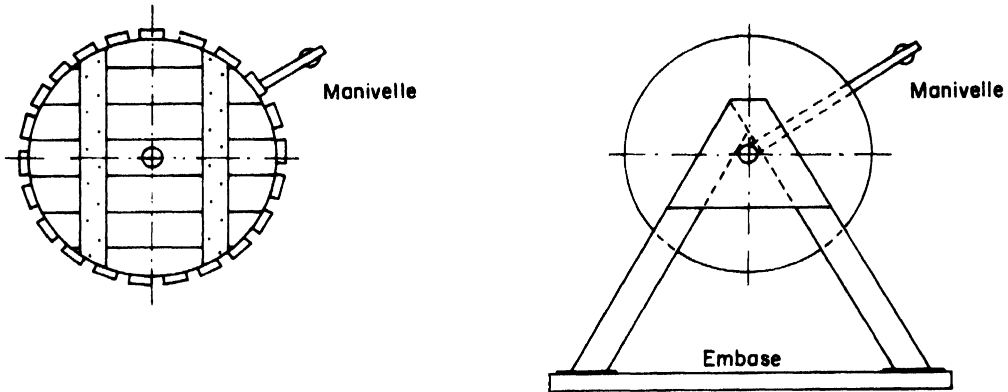


Fig. 1.24 TAMBOUR A FILETS SIMPLE A UNE SEULE MANIVELLE

Pour l'axe central, on peut utiliser, soit un tube, soit une barre pleine, en acier doux, assez solide pour soutenir le poids de l'ensemble. Le cadre peut être en bois ou en acier doux soudé; deux supports sont prévus aux extrémités pour soutenir le poids et maintenir l'axe.

Le diamètre du tambour vide doit être suffisament grand pour agripper la première partie du filet et il doit y avoir assez de profondeur entre le tambour et l'embase pour que le filet, une fois enroulé, ne rague pas contre l'embase (voir fig. 1.25).

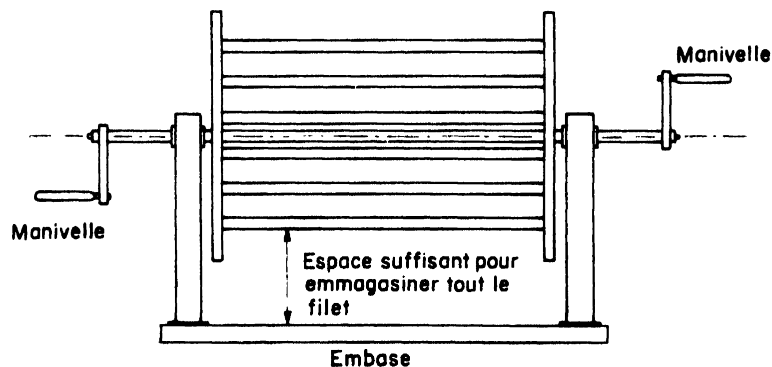


Fig. 1.25 TAMBOUR A FILETS SIMPLE A DEUX MANIVELLES

1.8 Treuil simple

Un treuil simple peut être fabriqué et installé sur une pirogue, ou une embarcation ouverte, à condition que celle-ci réponde aux critères de stabilité définis au chapitre 1.2.1.

1.8.1 Construction (voir fig. 1.26 à 1.30)

On peut confectionner l'appareil en utilisant une barre en acier doux sur laquelle sera montée une poignée faite d'un tube d'un diamètre légèrement supérieur ou de bois creux, le bambou, par exemple. La barre, pliée en forme de manivelle, est maintenue par de simples paliers de chaque côté de l'embarcation. On peut monter un tambour de treuil (ou plusieurs) d'un côté ou l'autre des paliers, soit à l'intérieur de l'embarcation, soit à l'extérieur, selon le cas.

L'appareil peut être boulonné ou vissé sur le côté de l'embarcation ou bien peut venir s'encastrer dans les supports de dames de nage si l'embarcation en possède.

La ligne sera virée en faisant quelques tours sur le tambour qui sera utilisé comme un cabestan (voir fig. 1.26), ou enroulée sur le tambour et emmagasinée comme le montrent les figures 1.27 et 1.28.

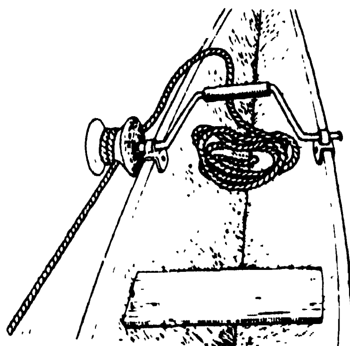


Fig. 1.26 TREUIL SIMPLE POUR PIROGUE

Treuil à main pour dragueur d'huitres



Fig. 1.27 TOURETS ENTIEREMENT EN BOIS. REMARQUER LA DRAGUE A HUITRES A BORD



Fig. 1.28 TOURETS AVEC MOYEN EN BOIS MONTES SUR CADRE METALLIQUE



Fig. 1.29 TOURET FAIT ENTIEREMENT EN METAL. REMARQUER LE MONTAGE TRES SIMPLE SUR LE PLAT-BORD



Fig. 1.30 DETAIL DU MONTAGE DU TOURET

Mode d'utilisation: on fixe une des extrémités d'une ligne légère à une ancre de bonnes dimensions, l'autre étant fixée sur le treuil à main. On jette l'ancre et on laisse filer toute la ligne; ensuite, en actionnant le treuil à main on déhale le bateau (qui tire la drague à huître) sur son ancre jusqu'à ce que l'ancre soit à pic. De cette manière, la drague, en raclant le fond, ramasse les huîtres ou autres coquillages tant que le bateau n'est pas arrivé jusqu'à son ancre. Elle est ensuite levée, remise à l'eau et le cycle recommence.

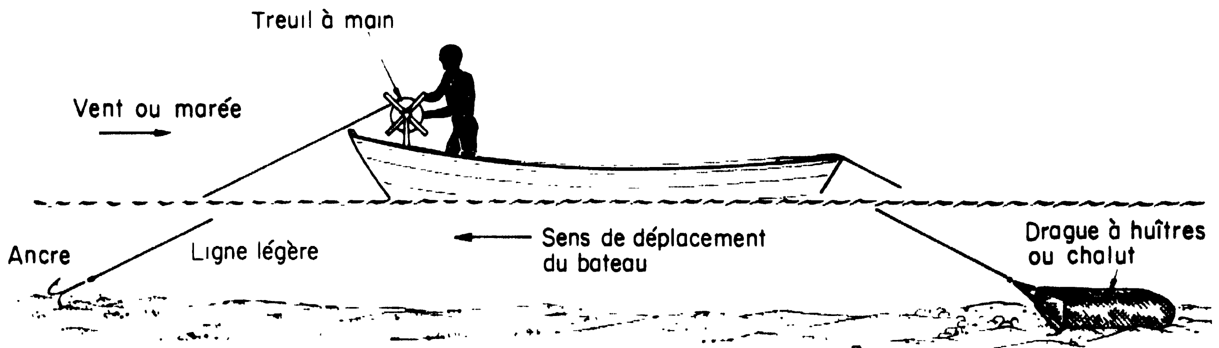


Fig. 1.31 FONCTIONNEMENT DU TREUIL A MAIN D'UN DRAGUEUR D'HUITRE

1.8.2 Treuil monté directement sur le pont

Un treuil à main de construction simple pour des charges peu importants peut être construit de la manière illustrée par la figure 1.32. Il comprend deux supports fixés sur le pont, qui soutiennent les extrémités de l'axe du tambour sur lequel s'enroule le cordage. De part et d'autre de l'axe se trouve une manivelle pour actionner le treuil, et une estrope en chaîne ou en filin fixée à l'une des extrémités du treuil, est capelée sur la manivelle pour empêcher la rotation du tambour.

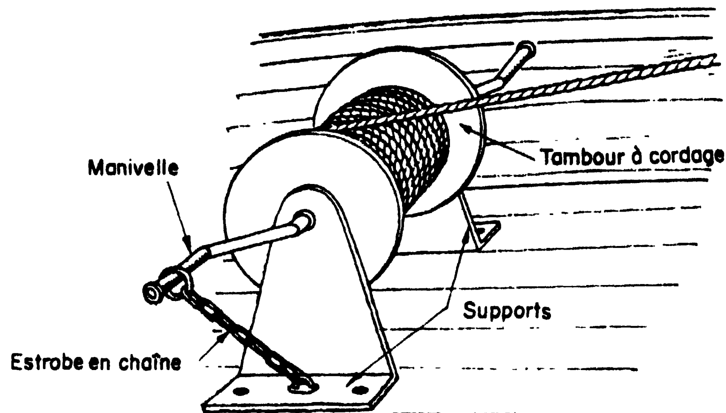


Fig. 1.32 TREUIL SIMPLE MONTE SUR LE PONT

1.8.3 Installation d'un treuil de senne simple

Un treuil simple de conception semblable à celle du treuil monté sur le pont, comme on le voit sur la Fig. 1.32, peut être utilisé pour virer la coulisse, dans la pêche à la senne coulissante.

La figure 1.33 montre un treuil fixé sur des supports et monté en travers du bateau, près de l'avant. Elle montre également le même appareil monté sur l'axe longitudinal du bateau. Le treuil est pourvu de manivelles à chacune de ses extrémités de manière que deux équipiers puissent l'actionner simultanément.

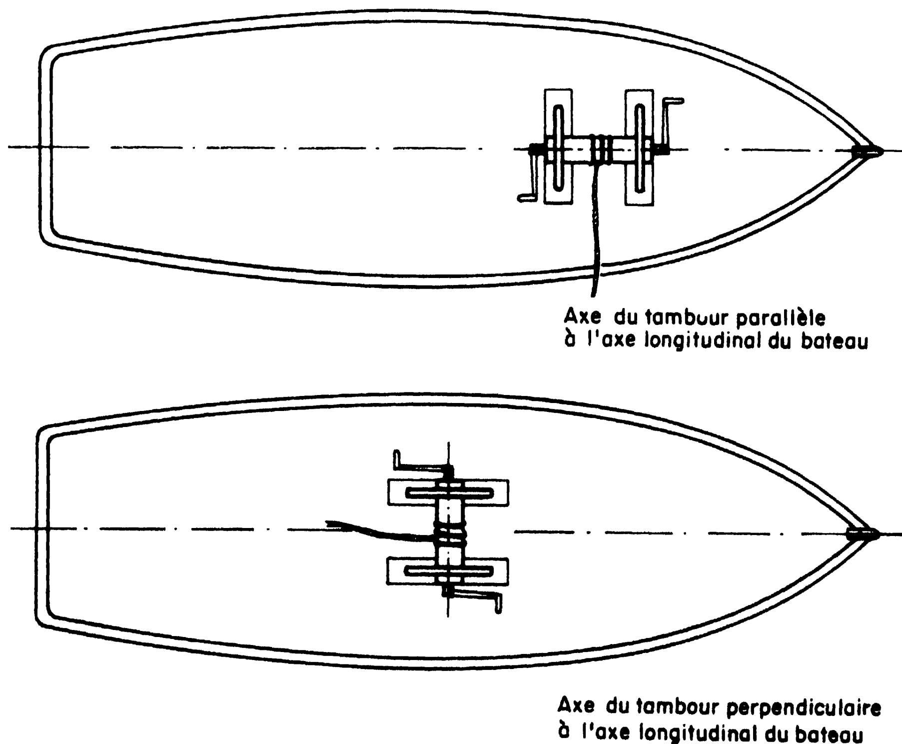


Fig. 1.33 EXEMPLE D'UNE INSTALLATION DE TREUIL SIMPLE

1.9 Dispositifs de démultiplication

Pour permettre de manipuler davantage d'engins de pêche ou de pêcher à une plus grande profondeur, il faut avoir un engin de levage manuel muni d'un dispositif de démultiplication, pour virer le poids supplémentaire. En utilisant un engin de levage manuel, conçu pour utiliser un ensemble de poulies, courroies, pignons, chaînes ou réducteurs, on peut augmenter la force de traction du pêcheur.

Il est nécessaire de comprendre les principes fondamentaux ci-dessous et de se familiariser avec les diverses parties constitutives de tout appareil qui donnera un bon "bras de levier".

1.9.1 Poulies et courroies

S'il y a deux poulies de mêmes dimensions reliées par une courroie et que l'une des poulies est tournée à la main, alors la deuxième poulie tourne à la même vitesse.



Fig. 1.34 POULIES DE MEMES DIMENSIONS

Si des poulies de dimensions différentes sont reliées par une courroie et que la poulie A tourne à une certaine vitesse, alors la petite poulie B tourne à une vitesse plus grande (voir fig. 1.35).

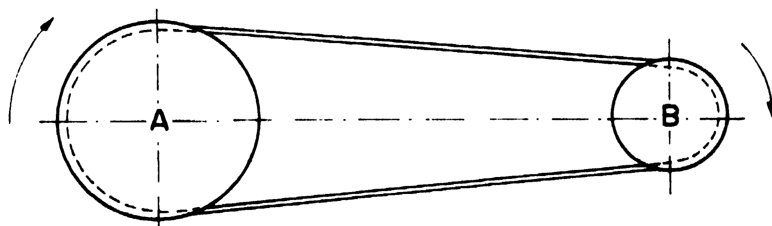


Fig. 1.35 POULIES DE DIMENSIONS DIFFERENTES

Inversement, si l'on fait tourner la poulie B à une certaine vitesse, la poulie A tourne à une vitesse plus faible. L'utilisation de poulies de dimensions différentes a pour but d'améliorer le <u>rendement mécanique</u> de l'engin de levage et de <u>faciliter</u> le travail du pêcheur qui rentre son filet ou ses lignes.

Par exemple:

Si la poulie A a 20 cm de diamètre et la poulie B 10 cm (c'est-à-dire, un diamètre deux fois plus petit), alors la poulie A tourne deux fois moins vite que la poulie B. La différence de vitesse entre les deux poulies est appelée "rapport de démultiplication" (rapport de réduction). Dans l'exemple ci-dessus le rapport de démultiplication est de 2 (que l'on écrit d'habitude 2:1).

Cela signifie en pratique que l'homme qui monte une forte charge trouvera son travail plus facile mais moins rapide si le poids est levé par la poulie A alors que lui-même fait tourner la poulie B. Avec un rapport de démultiplication de 2 cela signifie que l'homme peut haler une charge deux fois plus grande avec un même effort mais à une vitesse réduite de moitié.

1.9.2 Roues dentées et chaîne

Lorsqu'on utilise deux roues dentées et une chaîne, on applique le même principe que lorsqu'on utilise deux poulies et une courroie.

Une grande roue dentée de 40 dents, reliée par une chaîne à une roue dentée de 20 dents, se traduira par un rapport de démultiplication de 2.

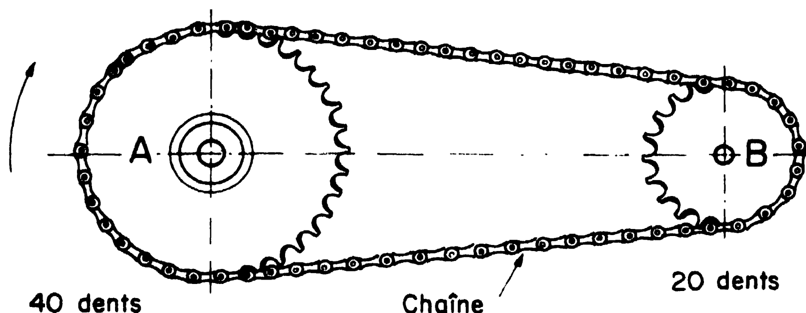


Fig. 1.36 RAPPORT DE DEMULTIPLICATION DE 2 AVEC CHAINE ET ROUES DENTEES

1.9.3 Engrenages droits et engrenages hélicoïdaux

Le type d'engrenage le plus simple est appelé engrenage à flanc droit, ce qui signifie que les dents sont entaillées parallèlement à l'axe sur lequel elles sont fixés. Les engrenages à flanc droits, tels qu'on les trouve sur un appareil actionné à la main, sont souvent lourds et en font usinée pour obtenir les dents.

Quand deux engrenages (ou davantage) doivent se mettre en prise, les dents des engrenages doivent avoir la même forme et le même écart. Sinon, elles ne s'engrèneront pas correctement et on ne pourra pas les faire fonctionner.

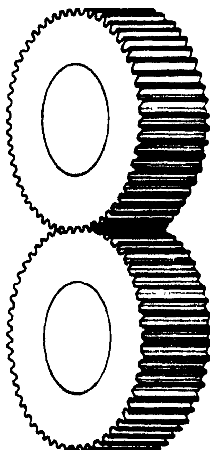


Fig. 1.37 ENGRENAGE DROIT

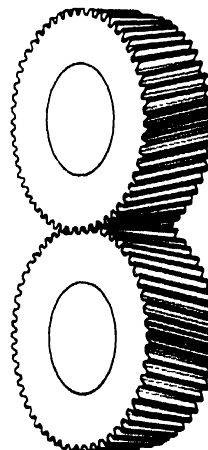


Fig. 1.38 ENGRENAGE HELICOIDAL

Les engrenages hélicoïdaux sont entaillés en oblique par rapport à l'axe sur lequel ils sont fixés et les dents elles-mêmes ont une forme curviligne. Ces derniers engrenages tournent d'une manière plus régulière que les engrenages à flanc droit et sont plus coûteux et difficiles à fabriquer. Les engrenages hélicoïdaux et les engrenages à flanc droit ne peuvent venir en prise l'un sur l'autre.

1.9.4 Réducteur simple

Le principe de la démultiplication est le même avec deux engrenages ou avec deux poulies. Ceci veut dire qu'on peut réaliser un engin de levage à main, en utilisant deux engrenages (ou davantage) dans une petite boîte de vitesse qui peut se présenter sous la forme d'un module simple et compact, avec un meilleur et plus grand rapport de réduction.

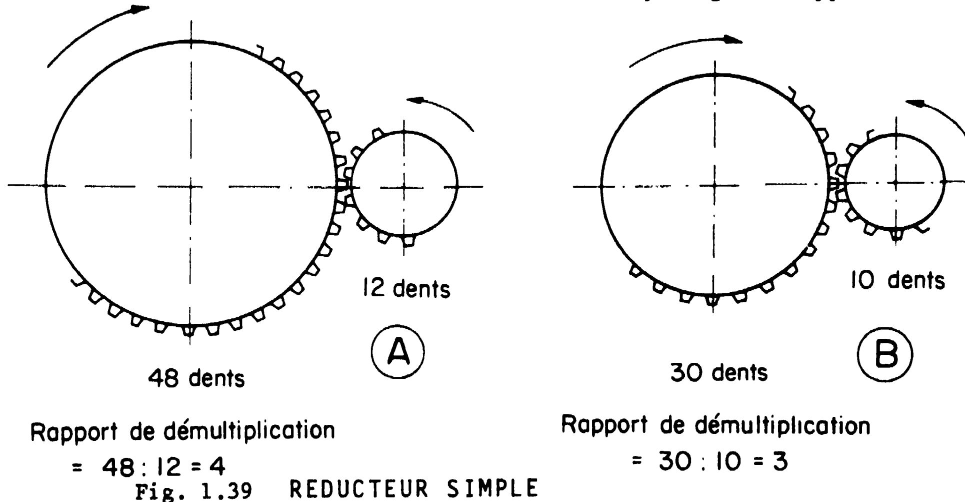


Fig. 1.39 REDUCTEUR SIMPLE

Sur la figure 1.39(A), si une manivelle est fixée sur la petite roue, la plus grande roue tourne à une vitesse quatre fois moindre que celle de la petite; le rapport de démultiplication est de 4 et l'appareil peut virer un poids quatre fois plus important pour le même effort.

En (B), le rapport de démultiplication n'est que de 3, de sorte que l'appareil peut virer un poids trois fois plus important pour le même effort.

Il faut remarquer que les engrenages tournent dans des sens opposés, alors qu'avec des poulies entraînées par courroies ou chaînes, les poulies tournent dans le même sens.

1.9.5 Trains d'engrenages

Une démultiplication supplémentaire peut être obtenu en utilisant une autre roue dentée placée dans le train (voir fig. 1.40)

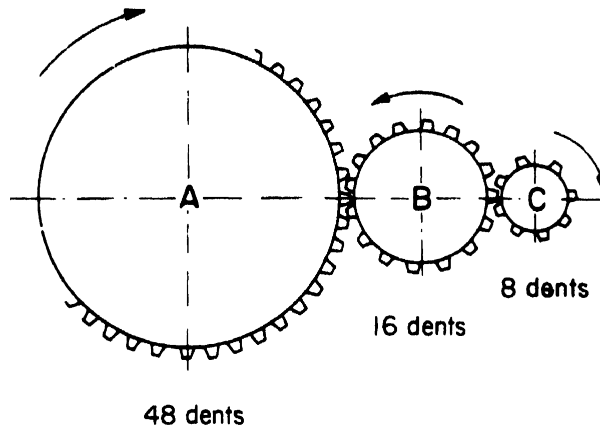


Fig. 1.40 TRAIN D'ENGRENAGES

Le rapport de démultiplication entre les engrenages A et B = 48:16 ou 3

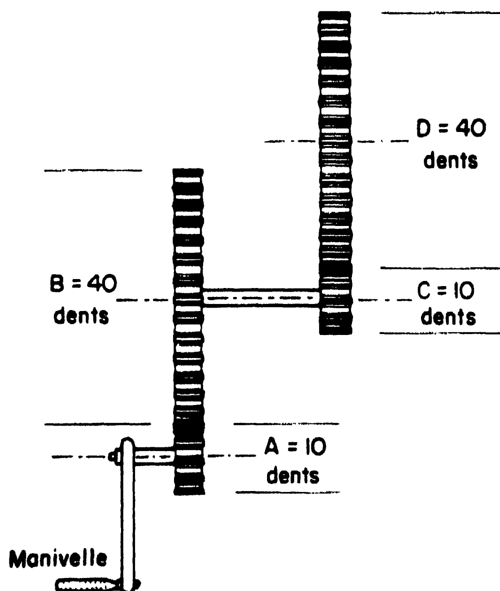
Le rapport de démultiplication entre les engrenages B et C = 16:8 ou 2

Le rapport de démultiplication total entre A et C est de 3 x 2 = 6

Si A fait un tour, B en fera 3 et C en fera 6.

Il faut remarquer que les roues dentées A et C tournent dans le même sens.

Le train d'engrenages le plus courant utilise 4 pignons dont deux sont montés sur le même arbre, de sorte qu'ils tournent à la même vitesse (voir fig. 1.41).



Le rapport de démultiplication entre A et B = 4
Le rapport de démultiplication entre C et D = 4
Le rapport total = 4 x 4 = 16

On remarque que: A et D tournent dans le même sens
B et C tournent à la même vitesse

Fig. 1.41 TRAIN D'ENGRENAGES AVEC MANIVELLE

Dans certains cas, on peut permettre à l'opérateur de choisir la vitesse à laquelle il fait tourner la manivelle en lui donnant la possibilité de monter la manivelle sur l'axe qui porte les engrenages B et C. Il faudra alors actionner la manivelle dans le sens opposé. Une seconde manivelle peut être fixée de l'autre côté du treuil si l'axe du réducteur A est suffisamment long.

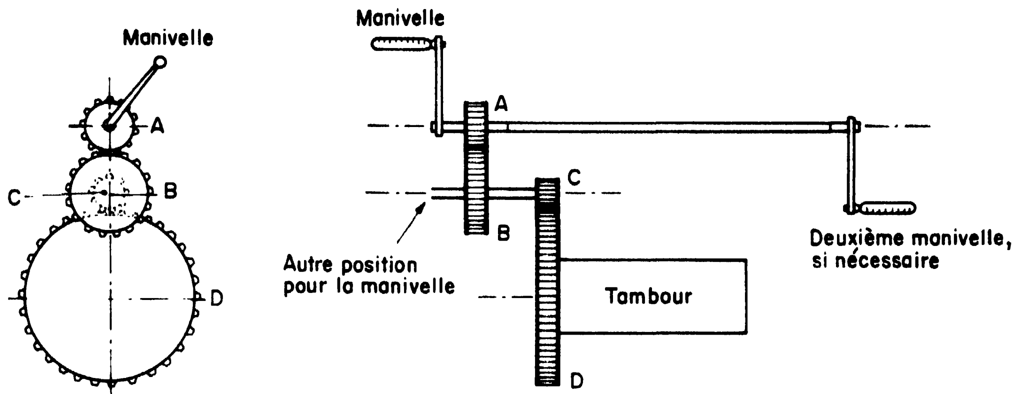


Fig. 1.42 PRINCIPE DE TREUIL AVEC TRAIN DE REDUCTEURS

1.10 Mise au point des appareils de base

En appliquant la théorie des engrenages présentée au paragraphe 1.9, on peut concevoir un appareil de levage à main plus efficace, de préférence à partir de pièces immédiatement disponibles sur le plan local.

A mesure que l'appareil de levage ou le treuil est mis au point et amélioré à partir de modèles de base rudimentaires, il devient nécessaire de fournir à l'utilisateur des commandes supplémentaires pour qu'il puisse utiliser l'appareil de levage avec efficacité et en toute sécurité.

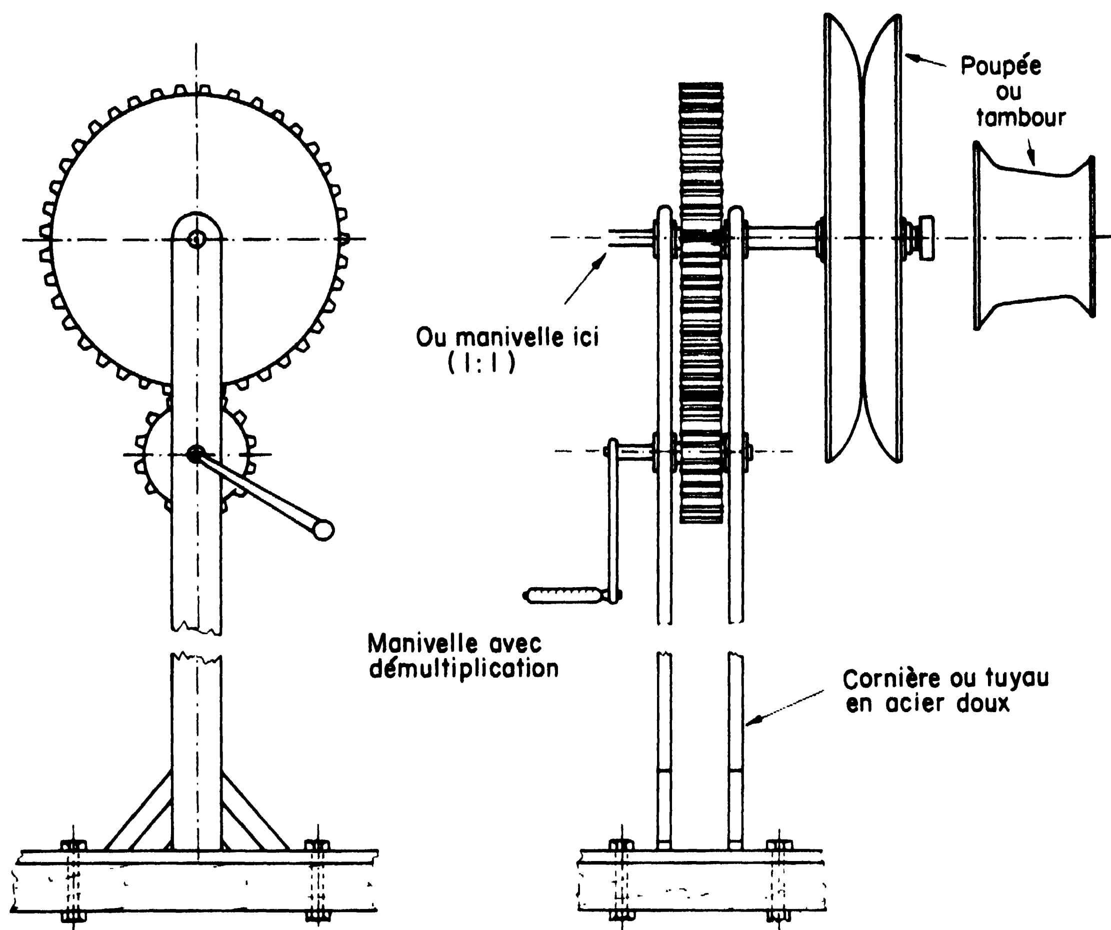


Fig. 1.43 ENGIN DE LEVAGE A MAIN A ENGRENAGE

1.10.1 Disposition générale

Un simple cadre constitué de cornières ou de tubes en acier doux, soudés sur une plaque de foncation, à une hauteur convenable adaptée à l'embarcation et boulonné sur une traverse ou sur le pont, peut fournir un socle ou support pour l'appareil. Une autre disposition consiste à fixer l'appareil par crampon sur le plat-bord de l'embarcation, si celle-ci est suffisamment stable.

On peut utiliser tout type de roues dentées comme celles que l'on peut récupérer sur les vieilles installation mécaniques et selon les pièces que l'on peut trouver sur place, du moment qu'elles s'engrènent correctement pour donner un rapport de démultiplication de 2 à 4.

Chaque engrenage est fixé sur un axe central et soutenu par des coussinets aux extrémités. Les arbres doivent faire saillie, d'un côté d'une longueur suffisante pour que l'on puisse fixer la manivelle au choix. De cette manière, l'homme qui tourne la manivelle peut choisir la vitesse de halage, soit en utilisant l'attaque directe (manivelle sur l'arbre supérieur), soit en utilisant un réducteur (manivelle sur l'arbre inférieur).

1.10.2 Utilisation des pièces de distribution d'un moteur pour un engin de levage à main

C'est à partir des vieux moteurs que l'on peut facilement s'approvisionner en réducteurs. En effet, sur beaucoup de moteurs il existe soit un train d'engrenages soit un jeu de roues dentées et une chaîne pour entraîner l'arbre à cames à partir du vilebrequin. Quelle que soit la méthode qu'il utilise, ce dispositif s'appelle DISTRIBUTION et donne habituellement un rapport de démultiplication de 2.

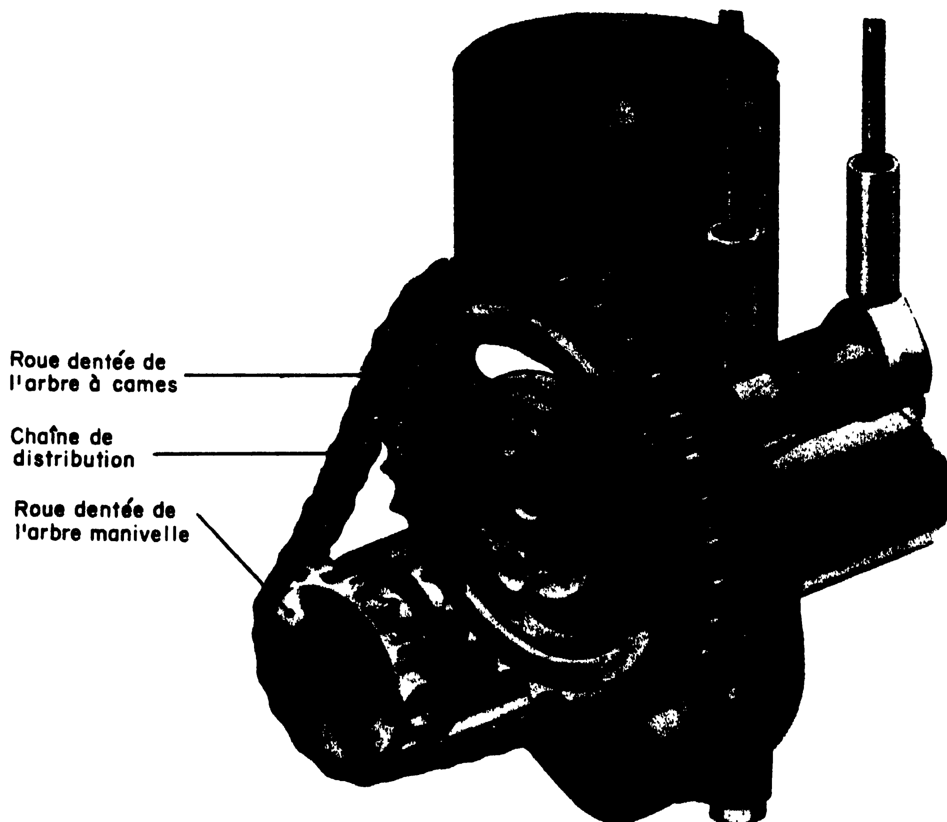


Fig. 1.44 VUE D'UN MOTEUR MONTRANT L'ENTRAINEMENT DE LA CHAINE DE DISTRIBUTION

Si l'on utilise le type à entraînement par chaine, celle-ci doit tourner dans une sorte de carter pour qu'elle reste graissée en permanence pour qu'elle ne rouille pas (en particulier quand la pêche se fait en eau salée). Ce principe est illustré par la figure 1.45

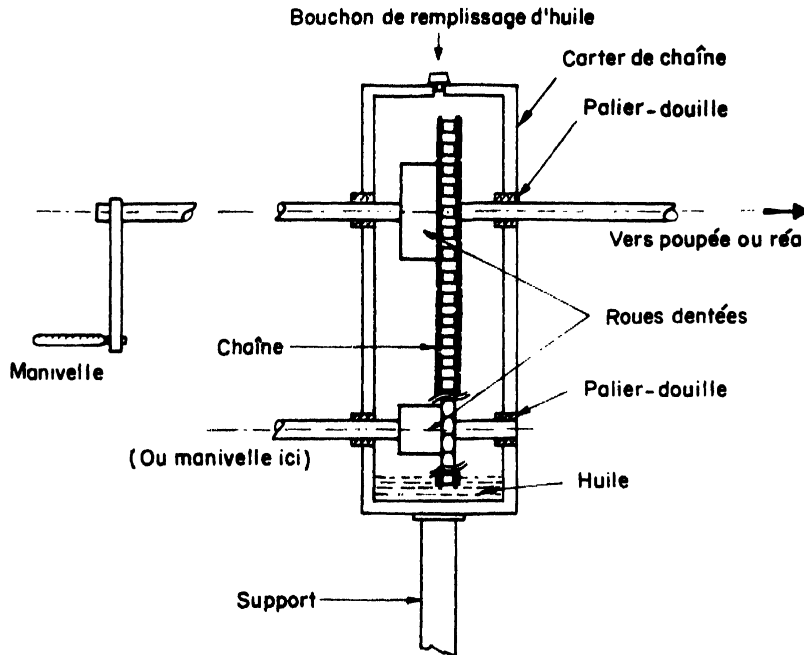


Fig. 1.45 ENGIN DE LEVAGE A MAIN UTILISANT UNE CHAINE ET DES ROUES DENTEES DE DISTRIBUTION

1.10.3 Moulinet à main monté sur mâtereau ou bossoir

Un perfectionnement du moulinet manuel simple est illustré par la figure 1.46. On voit que la ligne de pêche peut être relevée très rapidement. En effet, le rapport de démultiplication entre les deux poulies est prévu pour que le moulinet où s'enroule la ligne tourne beaucoup plus rapidement que la poulie qui est tournée à la manivelle. L'entraînement d'une poulie par l'autre s'effectue au moyen d'une courroie.

Dans cet exemple, il y a très peu de poids ou de charge sur la ligne de pêche, ainsi les poulies sont disposées pour donner une surmultiplication au lieu d'une démultiplication ou réduction, comme c'est normalement le cas.

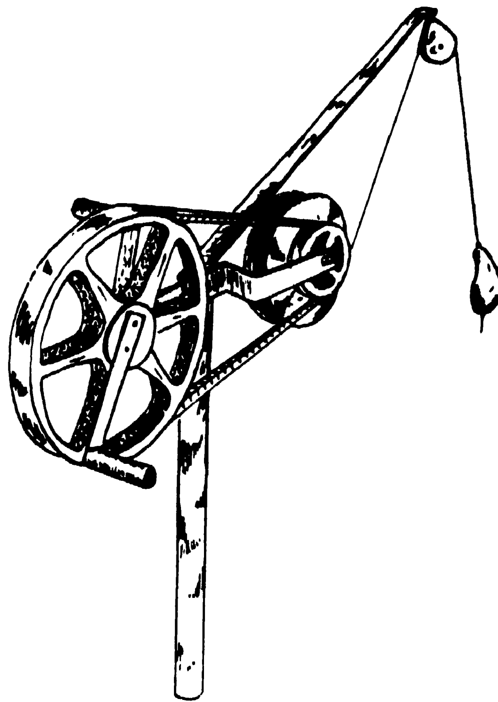


Fig. 1.46 MOULINET A MAIN SUR MATEREAU AVEC ENTRAINEMENT PAR COURROIE

1.10.4 Treuil à main avec réducteur

Pour virer des poids plus lourds, c'est-à-dire des chaluts ou des sennes, on peut utiliser un treuil à main de service intensif.

1.10.5 Disposition générale

Le treuil comprend un cadre formé de cornières en acier doux soudé ou boulonné sur une embase. Le tambour du treuil est monté sur un arbre de grand diamètre porté par deux paliers, un à chaque extrémité.

Le tambour peut être en bois ou constitué par un ensemble de tubes en acier doux, ou encore, confectionné en pliant une tôle d'acier doux pour en faire un cylindre et en soudant la jointure. Des collerettes en acier doux sont soudées à chaque extrémité du tube, l'arbre du tambour passant par le centre.

Un engrenage de grand diamètre est alors boulonné à une des collerettes du tambour concentriquement à celui-ci.

Un arbre avec un palier à chaque extrémité et portant un engrenage de faible diamètre pour venir en prise avec l'engrenage placé sur le tambour, est boulonné sur le cadre.

Un rapport de démultiplication se situant entre 10 et 40, selon les engrenages choisis ou disponibles, peut être réalisé avec deux engrenages, tels que ceux qui sont présentés sur la figure 1.47

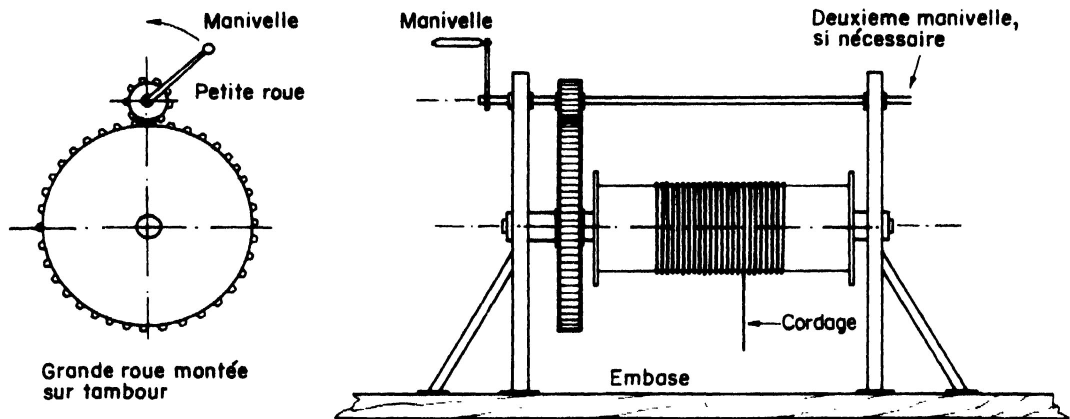


Fig. 1.47 TREUIL A MAIN AVEC REDUCTEUR

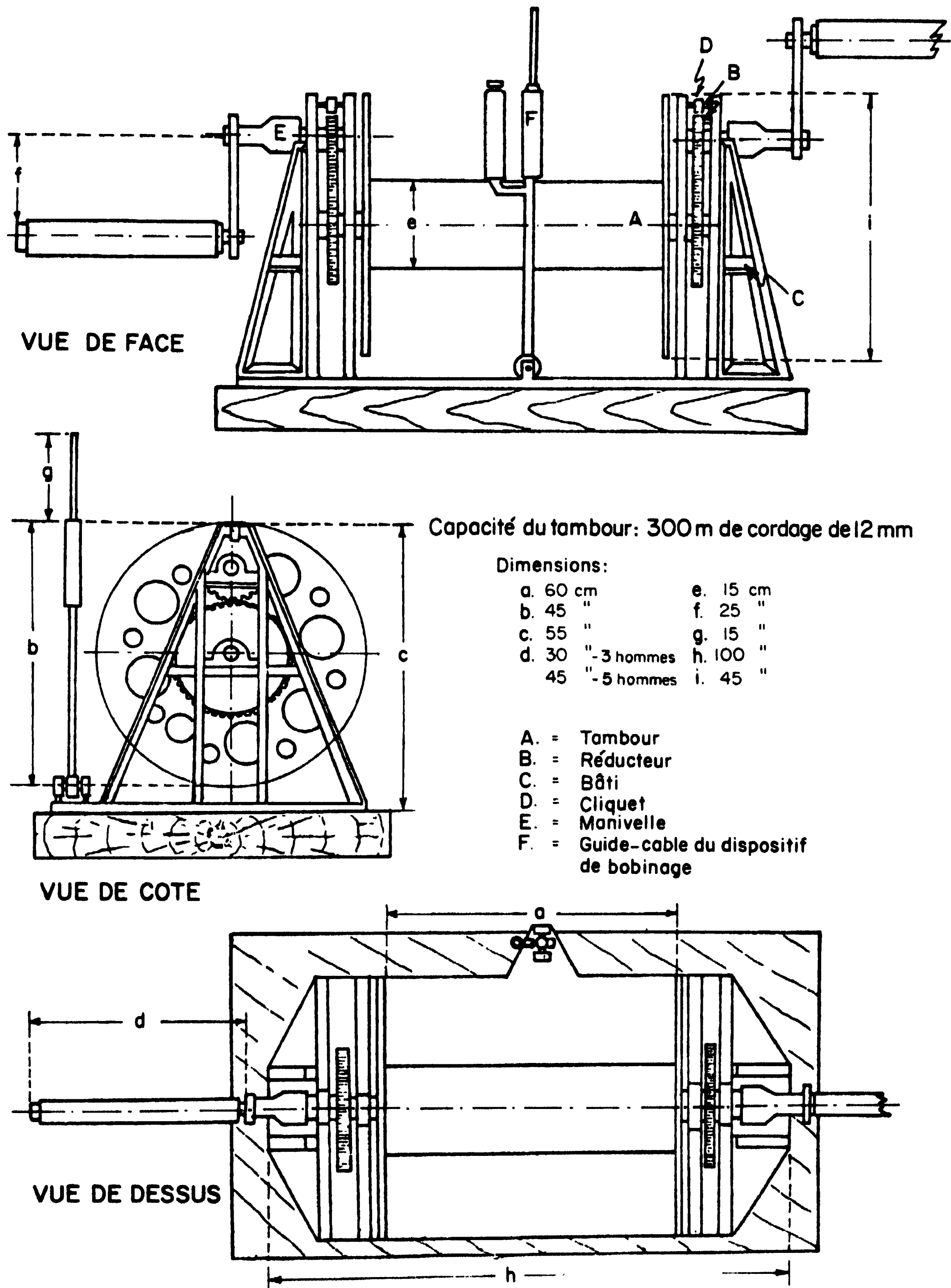


Fig. 1.48 DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN TREUIL A MAIN

1.10.6 Frein de treuil

Il est nécessaire d'utiliser un frein pour régler la vitesse à laquelle on file la fune, si la charge est très forte. On doit pouvoir régler la vitesse à laquelle on file la fune, car il peut être dangereux de la filer à une vitesse trop élevée.

Le frein peut se présenter sous la forme d'un simple levier qui agit sur le tambour, en particulier si le tambour comprend un volant ou une grande surface plane sur laquelle on peut faire agir le frein (voir fig.1.49).

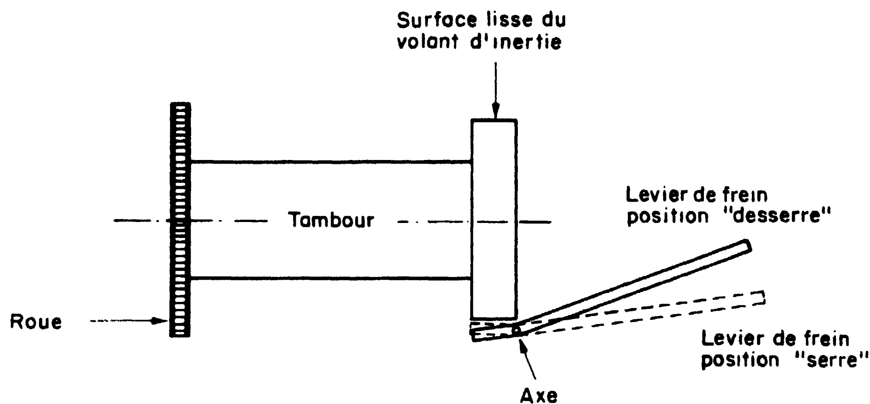


Fig. 1.49 LEVIER DE FREIN AGISSANT SUR TAMBOUR

Un autre type de frein pour gros tambour est le frein à collier qui utilise une bande placée tout autour de la surface lisse du volant d'inertie. Quand on actionne le levier (ou que l'on fait tourner un volant de commande) la bande de frein vient serrer fortement le volant d'inertie (voir fig. 1.50). Le levier de frein peut être commandé à la main ou au pied.

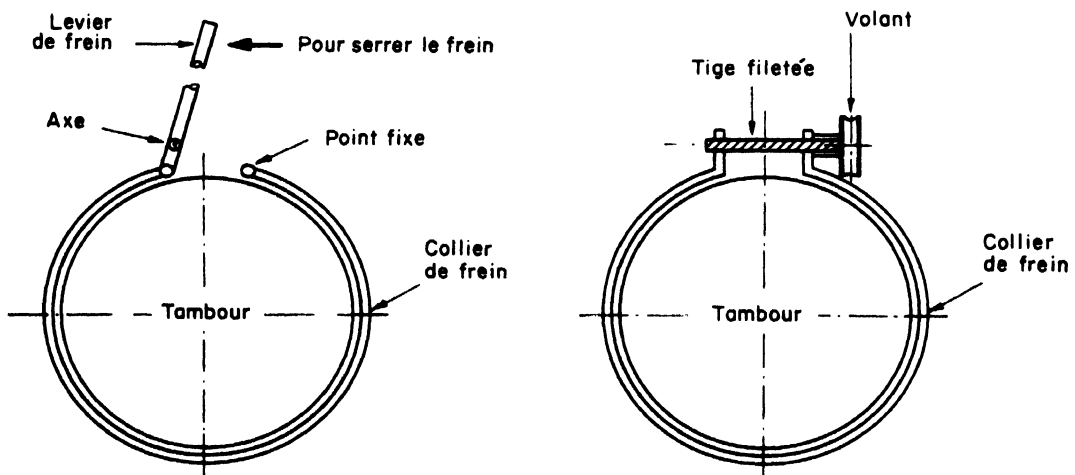


Fig. 1.50 COLLIER DE FREIN AGISSANT SUR TAMBOUR

1.10.7 Treuil à cliquet

Il est nécessaire d'utiliser un treuil à cliquet quand on vire des charges importantes. Sans cela, le poids à hisser peut devenir trop lourd pour les capacités de résistance du pêcheur fatigué. Ce dispositif permet au pêcheur de se reposer pendant un petit moment ou de se remettre en bonne position pour un nouvel effort pendant que le dispositif à cliquet supporte la charge.

Le dispositif à cliquet comporte deux parties: le cliquet qui est monté sur le cadre du treuil et la roue à rochet montée sur le tambour. Quand on fait tourner le tambour du treuil, le cliquet, placé au-dessus de la roue à rochet, se soulève et retombe sous l'effet de son propre poids dans le cran. Quand le tambour ne tourne plus, l'épaulement carré situé sur la came de la roue à rochet vient buter contre le cliquet empêchant le tambour de revenir en arrière sous l'effet du poids que l'on vire (voir fig. 1.51).

Le cliquet peut être installé de telle sorte qu'il est tendu par un ressort qui le met en contact permanent avec la roue à rochet (voir fig. 1.52).

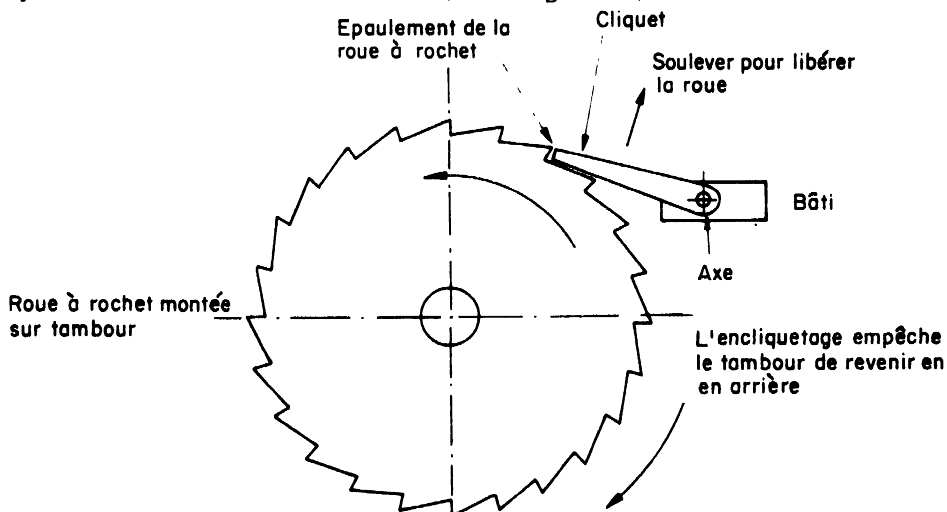


Fig. 1.51 ENCLIQUETAGE A ROCHET

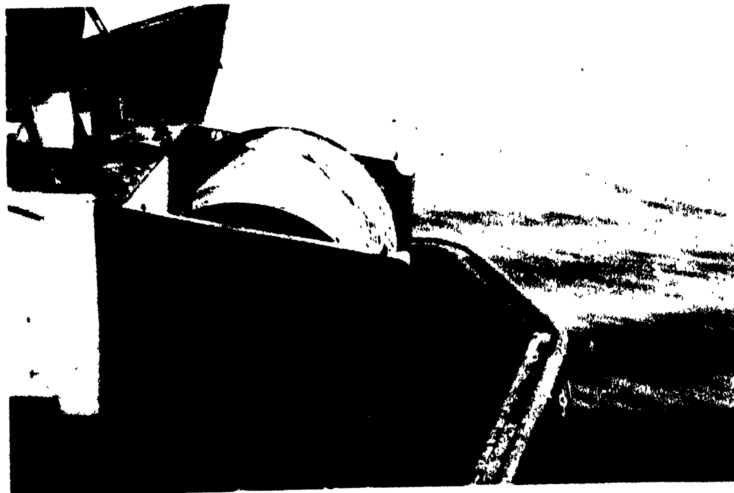


Fig.1.52 INSTALLATION MONTRANT UN ENCLIQUETAGE A ROCHET

1.10.8 Dispositif de bobinage

Si le tambour du treuil doit emmagasiner une grande longueur de touée, on devra concevoir et confectionner un dispositif pour la bobiner sur le tambour d'une manière régulière. Une manière simple de réaliser la chose est de prévoir une longue tige articulée à la base du treuil et au milieu du tambour. La tige est munie d'une fourche installée au-dessus de l'axe du tambour d'une longueur au moins égale à la hauteur du tambour une fois entièrement garni de cordage, la tige étant alors en bout de course latérale.

Le cordage garnit le tambour grâce à la fourche et, au fur et à mesure que le tambour enroule la touée, un homme d'équipage déplace la tige à droite ou à gauche pour que la touée continue à s'enrouler sur le tambour d'une manière ordonnée et sans se chevaucher.

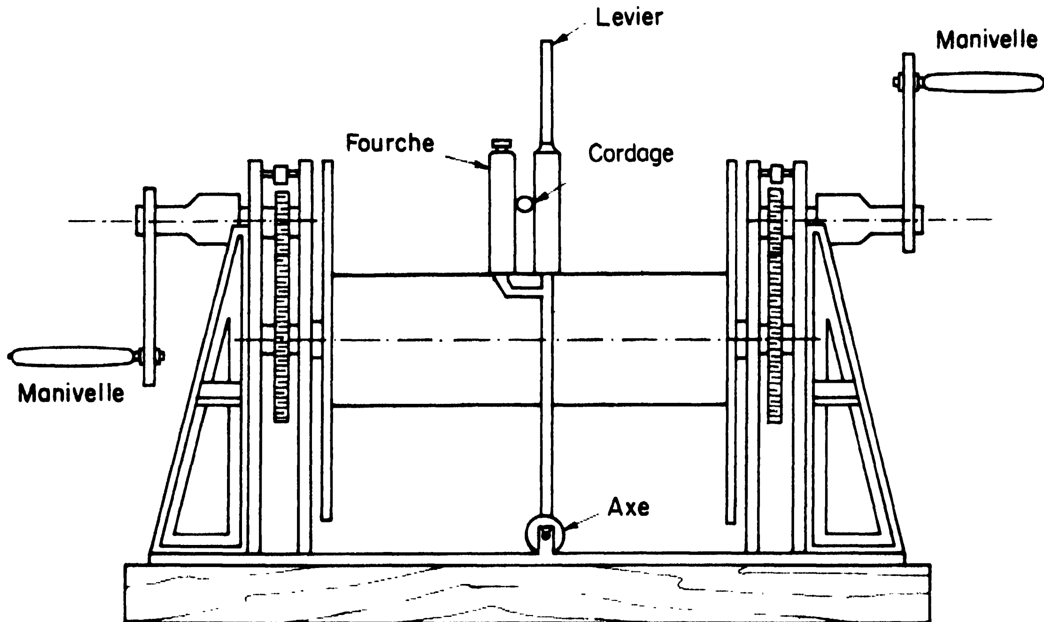


Fig. 1.53 TREUIL A MAIN MONTRANT LE DISPOSITIF DE BOBINAGE

1.10.9 Bobinage jumelé

Avec un treuil à deux tambours le bobinage de la touée sur les deux tambours peut s'effectuer par un dispositif assemblant l'appareil de bobinage de chaque tambour. De cette façon, un seul homme peut commander les deux tambours en même temps. Au cas où l'effort à fournir est trop important pour un seul homme, un autre homme d'équipage peut l'aider en utilisant la seconde manette, qui est prévue.

La figure 1.54 montre un dispositif de bobinage jumelé monoeuvré par un seul homme.

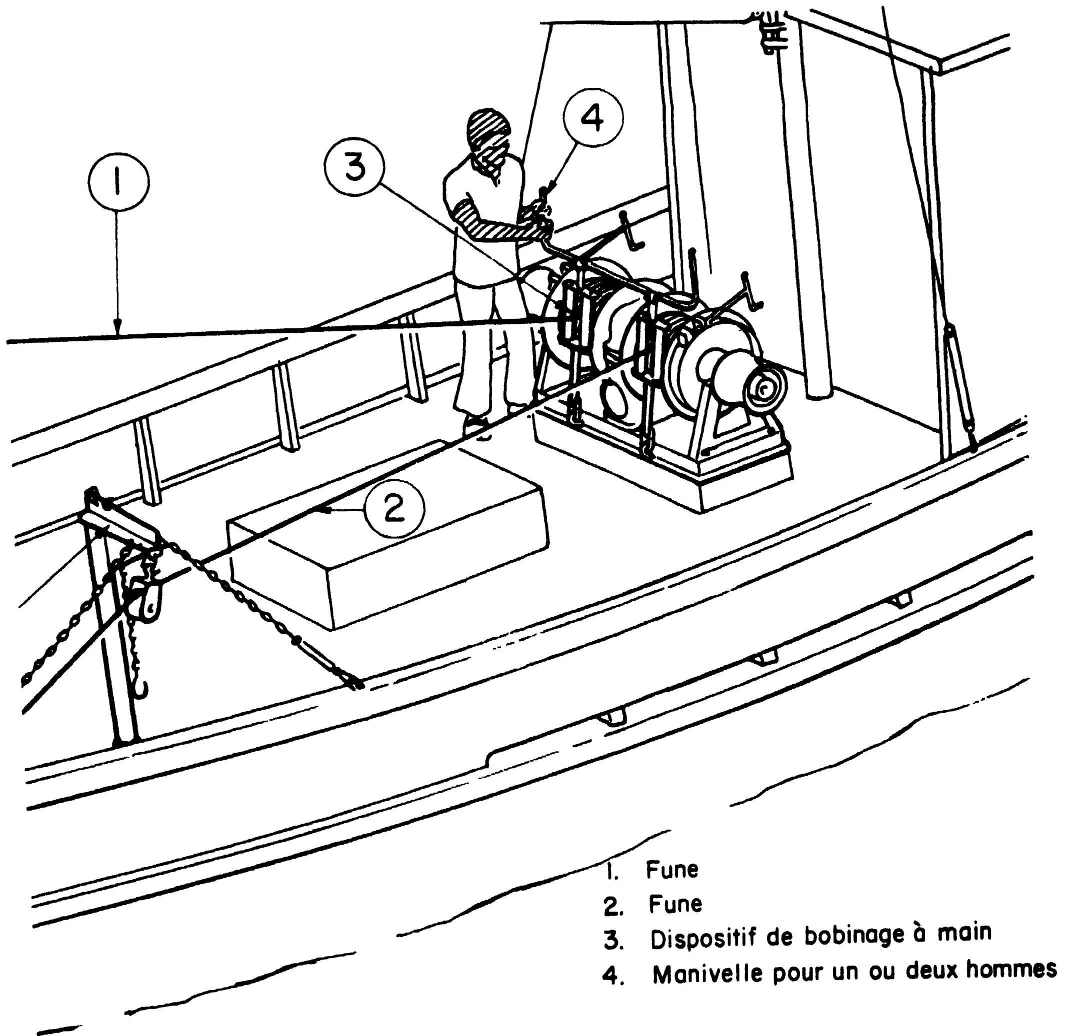


Fig. 1.54 FONCTIONNEMENT D'UN DISPOSITIF DE BOBINAGE JUMELE

DEUXIEME PARTIE

ENGINS DE LEVAGE A MOTEUR

2.1 Introduction

Dans l'amélioratien des méthodes traditionnelles de pêche, l'adoption d'engins de levage à main constitue une première étape très utile et souvent indispensable.

Dans bien des cas, cependant, cette amélioration peut être poursuivie en substituant un moteur à l'homme pour entraîner un engin de levage.

Grâce à un engin de levage à moteur, la gamme des méthodes de pêche et des appareils dont dispose le pêcheur est élargie et, celui-ci, peut alors envisager l'utilisation d'un grand nombre de filets, de lignes plus longues et même une manière différente de pêcher.

Le prix d'achat plus élevé du matériel constitue l'un des inconvénients d'un engin de levage à moteur, surtout si ce matériel est de fabrication étrangère et doit être payé en devises. Parfois, on peut éviter les problèmes posés par les prix élevés et le contrôle des changes en faisant fabriquer le matériel localement.

La conception et la fabrication d'un engin de levage convenable exige un examen des éléments qui le composent et de certaines idées fondamentales.

Les engins de levage à moteur peuvent se classer en deux groupes principaux, selon leur type:

(a) ceux entraînés par le moteur de propulsion du bateau de pêche, grâce à un dispositif de prise de force;

(b) ceux entraînés par un moteur séparé, entièrement indépendant de celui de propulsion du bateau de pêche.

2.1.1 Entraînement par prise de force

L'entraînement de l'engin de levage par le moteur de propulsion présente l'avantage d'éviter l'achat et l'entretien d'un moteur supplémentaire. La prise de force est placée de telle sorte que l'utilisateur peut l'embrayer ou la débrayer tout en permettant au moteur de propulser normalement le navire, et ce, indépendamment de l'engin de levage.

Ce type d'entraînement peut nécessiter une installation plus compliquée et l'engin de levage ne peut être utilisé à bord du navire que d'une manière bien déterminée. Son utilisation comporte certaines limites car le moteur entraîne soit l'engin de levage soit l'arbre porte-hélice, ou bien les deux ensemble. Dans ce dernier cas, l'utilisateur n'a pas la possibilité de faire varier la vitesse. Ainsi, par exemple, il ne peut faire tourner lentement l'arbre porte-hélice et en même temps augmenter la vitesse de l'engin de levage, ou vice versa. L'engin étant embrayé, celui-ci et l'arbre porte-hélice tourneront à grande vitesse si le moteur lui-même tourne à grande vitesse.

2.1.2 Entraînement par moteur séparé

Les avantages de ce type d'entraînement sont les suivants:

(a) l'utilisateur a la maîtrise totale de la vitesse de halage des appareils de pêche, d'une manière qui ne dépend pas de la vitesse du moteur de propulsion, ni, par conséquent, de la vitesse du navire;

(b) le moteur peut faire bloc avec l'engin de levage et être déplacé à bord du navire selon les besoins de la pêche.

Ce type d'entraînement présente l'inconvénient d'un moteur supplémentaire qu'il faut acquérir, faire démarrer et entretenir. Un moteur pour appareil de levage est généralement de dimensions réduites et, comme tous les petits moteurs, il est moins robuste, parfois difficile à démarrer, et, s'il se trouve sur le pont, exposé aux avaries et à la corrosion.

2.2 Prise de force

2.2.1 Description

On appelle "prise de force", le procédé par lequel une partie de la puissance de l'appareil principal de propulsion est prélevée pour fournir la puissance nécessaire à l'entraînement d'appareils auxiliaires. Dans une application marine du procédé, le rôle essentiel du moteur est d'entraîner l'arbre porte-hélice et ainsi de propulser le navire, mais la puissance nécessaire pour l'entraînement des auxiliaires, treuils, engins de levage etc. peut être prélevée sur le moteur par l'intermédiaire d'une prise de force.

Dans la pratique, la puissance est prélevée sur le moteur selon les procédés suivants:

- en bout de l'arbre manivelle, sur l'avant
- en bout d'arbre à cames prolongé, à une vitesse égale à la moitié de celle de l'arbre manivelle
- sur le volant d'inertie
- sur des prises de force, munies d'embrayages, le moteur étant livré tout équipé.

2.2.2 Arbre-manivelle

Sur de nombreux moteurs, l'arbre manivelle est prolongé à l'extérieur du bâti, sur l'avant, et équipé d'un dispositif d'entraînement. L'arbre manivelle est muni d'une rainure de clavette droite pour que l'on puisse fixer une poulie d'entraînement par courroie trapézoïdale ou plate ou un embrayage (voir fig. 2.1).

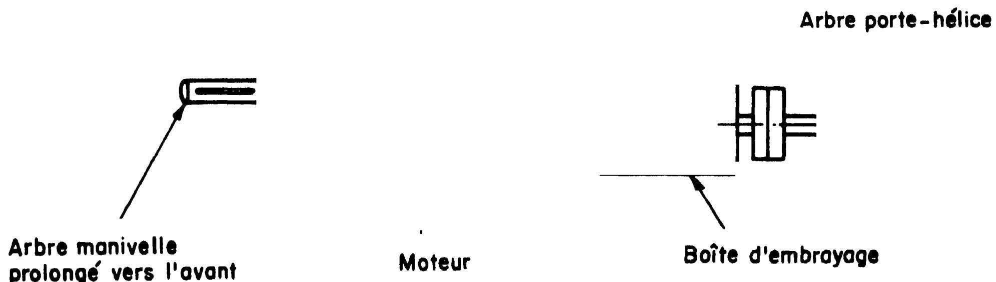


Fig. 2.1 PROLONGEMENT DE L'ARBRE MANIVELLE

2.2.3 Arbre à cames

Beaucoup de petits moteurs sont équipés d'un arbre à cames très prolongé à l'extérieur du bâti et muni d'un clavetage similaire à celui de l'arbre-manivelle. On doit se souvenir que l'arbre à cames tourne à une vitesse égale à la moitié de celle du moteur. Ainsi, lorsqu'un moteur tourne à 2000 tr/min, son arbre à cames ne tourne qu'à 1000 tr/min. Sur certains moteurs, l'arbre à cames est entraîné par engrenages et, dans ce cas, il tourne dans le sens opposé à celui de l'arbre manivelle.

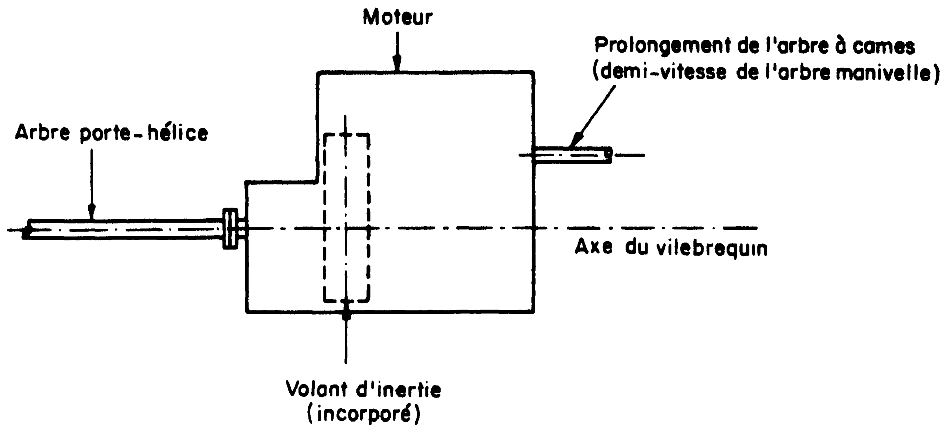


Fig.2.2 PROLONGEMENT DE L'ARBRE A CAMES

2.2.4 Volant d'inertie

Sur certains modèles, le voland d'inertie est placé à l'extérieur du moteur et la prise de force s'effectue directement sur le volant d'inertie. Des trous, lisses ou filetés pour boulons, sont prévus, ce qui permet de monter aisément une poulie supplémentaire (voir fig. 2.3 A). Sur certains petits moteurs on peut utiliser la périphérie du volant pour l'entraînement d'une courroie à section plate ou trapézoïdale (voir fig. 2.3.B).

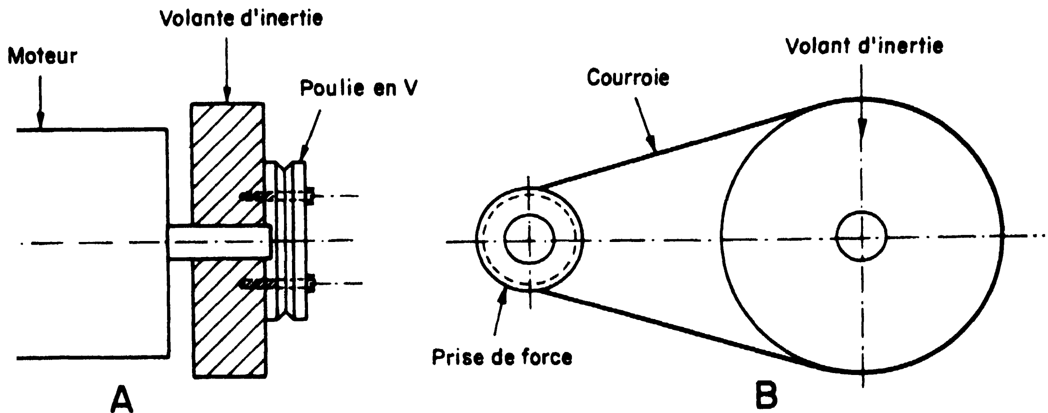


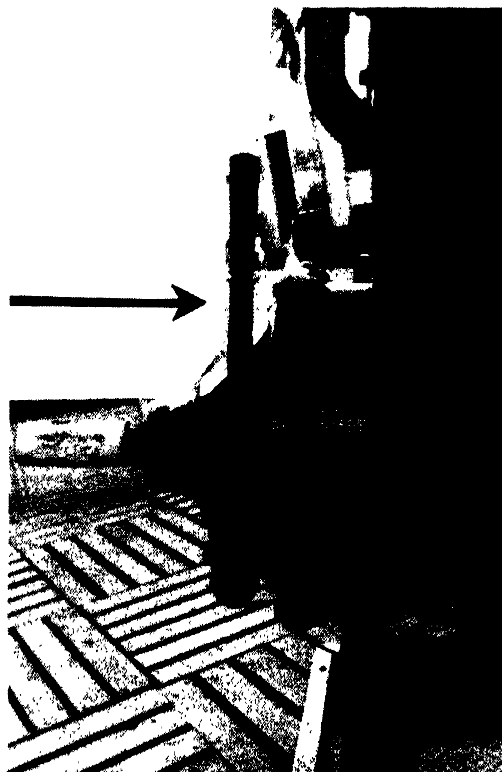
Fig. 2.3 VOLANT D'INERTIE UTILISE COMME POULIE

2.2.5 Prises de force avec embrayage

Actuellement, beaucoup de moteurs sont construits pour recevoir une boîte de prise de force complète avec embrayage. Conçues et fabriquées soit par les constructeurs de moteurs, soit par des constructeurs spécialisés dans les embrayages pour un moteur particulier; ces boîtes sont par conséquent adaptées au moteur. Les figures 2.4 et 2.5 montrent des exemples de moteurs équipés de boîtes de prise de force avec embrayage, placées à l'avant ou à l'arrière du moteur.

Certains types d'embrayage comportent un dispositif de démultiplication; il est donc important de connaître le rapport de démultiplication entre le moteur et l'arbre de sortie de la prise de force, ainsi que le sens de rotation de l'arbre de prise de force par rapport au sens de rotation du moteur.





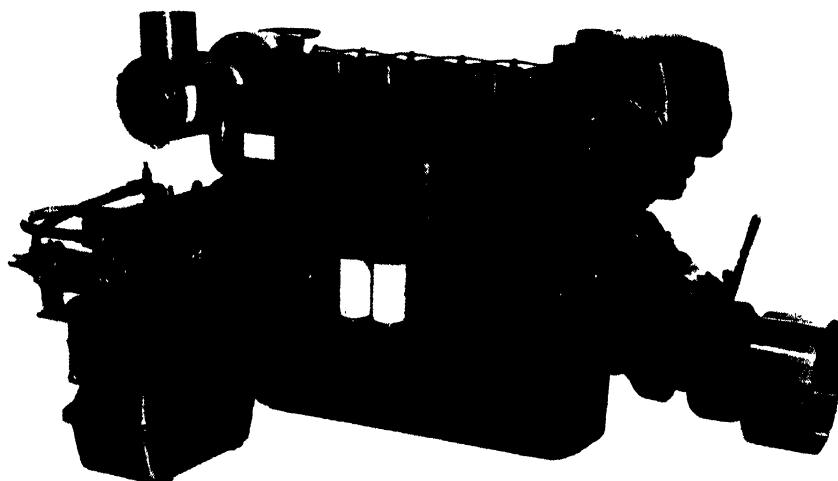
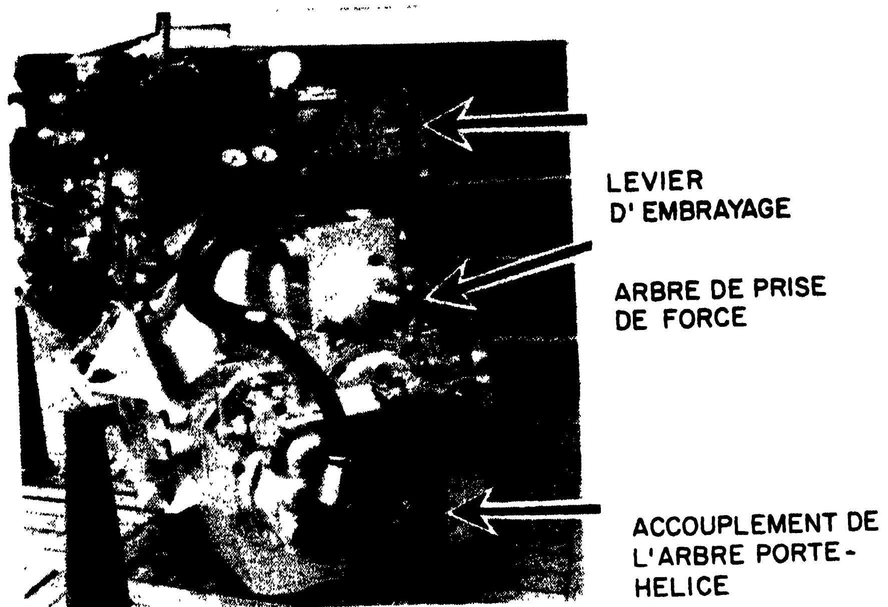


Fig. 2.4 EXEMPLES DE MOTEURS AVEC EMBRAYAGE DE PRISE DE FORCE A L'AVANT



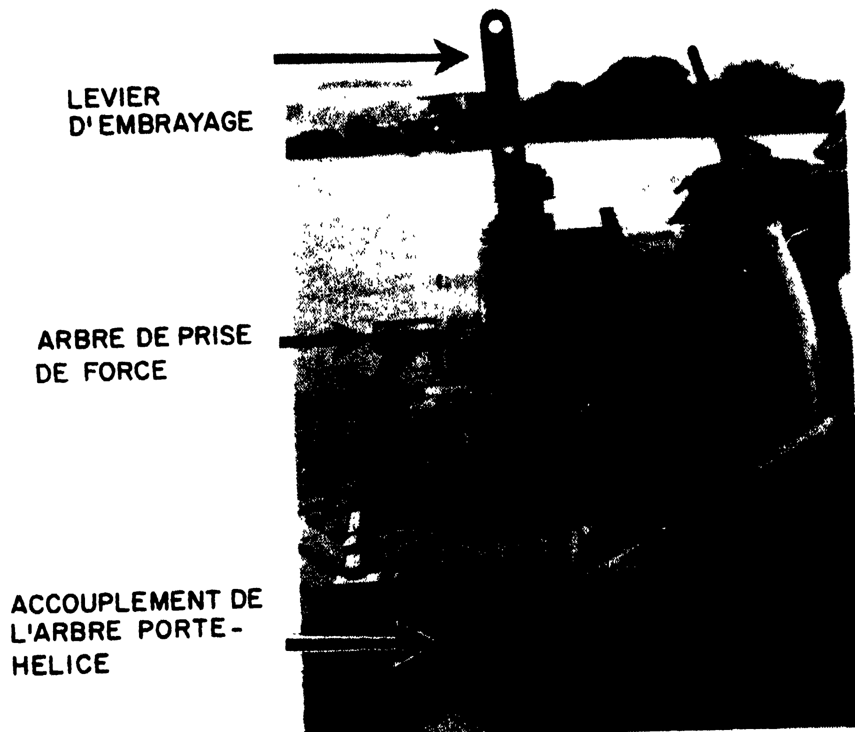


Fig. 2.5 EXEMPLE DE MOTEUR AVEC EMBRAYAGE DE PRISE DE FORCE A L'ARRIERE

2.2.6 Limitation de la prise de force

Il est à souligner que les fabricants de moteurs ou d'embrayages définissent clairement quelle puissance peut être prélevée sur le moteur par la prise de force ou par l'embrayage. Il existe, en outre, des limites aux charges latérales pouvant être appliquées sur le vilebrequin du moteur, l'arbre à cames ou son extension, l'embrayage de la prise de force, etc.

Quand la courroie d'un entraînement par courroie (plate ou trapézoïdale) est tendue pour faire fonctionner l'engin de levage, les pousses latérales peuvent atteindre des valeurs si élevées qu'il pourrait s'ensuivre de graves avaries au vilebrequin, à l'arbre à cames, aux paliers de la prise de force et aux garnitures d'étanchéité, si l'installation n'était pas conçue pour supporter de telles charges.

Les avaries de moteur par des charges latérales sont évitées grâce à un arbre intermédiaire de prise de force. De faible longueur, celui-ci est entraîné directement par un accouplement élastique et il est monté sur des roulements du type "service intensif", pouvant supporter les charges excessives dues à la tension de la courroie ou à la transmission de la puissance.

.2.7 Projet d'un dispositif de prise de force

Les réflexions suivantes pourront être de quelque utilité pour établir un projet concernant le type et l'implantation d'une prise de force.

- il est indispensable de connaître la vitesse du moteur ainsi que celle de l'arbre-moteur du treuil (ou celle du tambour) afin de déterminer les dimensions des engrenages réducteurs et des poulies devant équiper le dispositif;

- on doit tenir compte de la puissance demandée au moteur, de l'emplacement de la prise de force et, éventuellement, prévoir un arbre intermédiaire court de prise de force;

- on doit examiner les divers types d'entraînements possible à savoir: par courroie plate uniquement, par courroie trapézoidale exclusivement, par chaîne exclusivement, par dispositif mixte (composé des dispositifs précédents). Le choix dépend des matériaux disponibles sur le plan local, du type de matériel qui convient le mieux et du prix de revient;

- on doit concevoir de préférence un dispositif comportant un minimum de pièces en rotation lorsque la prise de force n'est pas en service. Eviter de placer un seul embrayage sur l'arbre de renvoi en tête, en aval de l'entraînement par courroie Il vaut mieux monter deux embrayages: l'un pour entraîner l'arbre de renvoi, l'autre pour entraîner les auxiliaires de pont;

- on doit examiner avec soin l'emplacement du treuil et des auxiliaires de pont. Le sujet est traité plus loin au chapitre "emplacement des treuils";

- l'emplacement à bord du navire des dispositifs d'entraînement par arbres et courroies doit être choisi de manière à laisser le plus possible de place pour le travail, tout en préservant l'accès nécessaire à l'entretien et aux réparations;

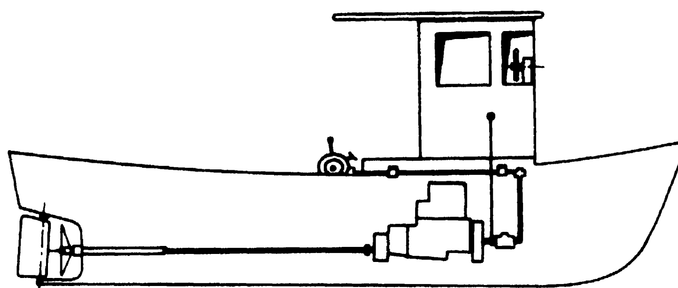
- tout déplacement du moteur, effectué en vue de son lignage par rapport à l'arbre de propulsion, affecte le lignage de la courroie de prise de force et de l'arbre de renvoi en tête. Les poulies de courroies, montées sur la prise de force du moteur doivent être alignées avec l'arbre de renvoi et parallèle à celui-ci. Dans le cas contraire, une courroie plate ne resterait pas sur les poulies tandis que des courroies trapézoïdales ou des chaînes avec leurs pignons dentés s'useraient rapidement;

un joint à la cardan ou un accouplement élastique doit être inséré entre l'arbre de renvoi en tête et le treuil, absorbant ainsi tout léger délignage de ces deux éléments lors de leur utilisation. Une autre solution serait de substituer à l'accouplement élastique un entraînement par courroie ou par chaîne, monté entre l'arbre de renvoi et le treuil ou l'auxiliaire de pont;

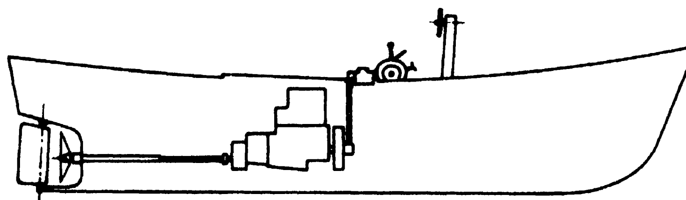
toutes les courroies doivent pouvoir être réglées. On peut y parvenir au moyen d'une poulie de tension débrayable, d'un simple galet-tendeur ou par des trous à encoches permettant de déplacer l'appareil;

le levier de commande de l'embrayage d'entraînement du treuil ou de l'auxiliaire de pont doit se trouver à proximité des autres commandes, afin que l'utilisateur puisse débrayer rapidement en cas d'urgence;

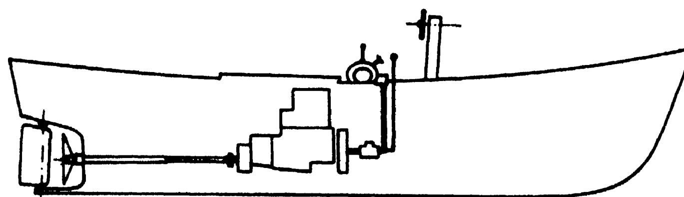
tout arbre, courroie ou poulie doit être muni d'un carter de protection afin d'éviter que les membres de l'équipage ne soient happés par l'appareil en marche.



(a) Entraînement du treuil par arbre de renvoi suspendu, commande d'embrayage dans le timonerie



(b) Entraînement direct du treuil, embrayage et commandes sur le pont



(c) Embrayage à l'avant du moteur, commande d'embrayage sur le pont

Fig. 2.6 DIVERS ENTRAINEMENTS DE TREUIL PAR PRISE DE FORCE

2.3 Entraînement par courroie plate

2.3.1 Généralités

La transmission de puissance d'un moteur à une engin de levage peut se faire à l'aide d'une courroie plate. Ce procédé d'entraînement est très pratique, et peu coûteux, mais son utilisation est limitée.

Un entraînement par courroie plate est le dispositif qui convient le mieux dans les cas suivants:

- lorsque la distance entre la poulie conductrice (sur le moteur) et la poulie conduite (sur l'engin de levage) excède 1,20 m environ;

- lorsque le rapport de démultiplication entre la poulie conductrice et la poulie conduite est faible (environ 2). De plus grandes réductions ne peuvent être obtenues que si la distance entre l'axe des poulies est grande, plus de 2,40 m;

- lorsqu'on peut tolérer que la courroie patine un peu;

- lorsque l'installation exige un embrayage par galet-tendeur.

Avantages de l'entraînement par courroie plate:

- coût d'installation peu élevé;

- facilité de réparation. Les membres inexpérimentés de l'équipage peuvent apprendre rapidement à réparer une courroie cassée et la remettre en place sans que ce soit nécessaire de démonter poulies, paliers etc. Ceci prend toute son importance lorsqu'une réparation rapide est indispensable pour rentrer les engins de pêche ou une capture qui, sans cela, seraient perdus; par exemple, par mauvais temps.

Inconvénients:

- ne convient pas lorsque la distance entre la poulie conductrice (sur le moteur) et la poulie conduite (sur l'engin de levage) est courte, car il est alors difficile d'obtenir sur la courroie d'entraînement la tension nécessaire à une bonne adhérence. Le point faible de la courroie sous tension se situe généralement à la jonction de ses extrémités;

- un entraînement par courroie ne peut être utilisé dans un environnement huileux;

- le lignage doit être <u>très</u> précis, sinon la courroie saute des poulies.

2.3.2 Installation

Lors de la conception d'une installation, il est important de s'assurer du lignage des poulies, qui doivent être parallèles. Le réglage des courroies doit être prévu. Lorsqu'on utilise un galet de tension débrayable, il sert à la fois d'embrayage et de tensionneur de courroie. Toutes les courroies doivent être munies de carters de protection afin d'éviter que les arbres en rotation n'accrochent les vêtements ou les mains.

Le choix des dimensions des poulies et de la courroie doit tenir compte de la puissance utile à transmettre, à la vitesse convenable, pour les opérations de halage. La figure 2.7 illustre un dispositif typique d'entraînement par courroie plate.

2.3.3 Courroie plate

Les courroies plates sont faites de matériaux divers tels que la toile, le caoutchouc, le coton ou le cuir et on les trouve en plusieurs largeurs et épaisseurs. Les courroies sont livrées en rouleaux de grande longueur, chaque courroie y est coupée à la longueur voulue, ses deux extrémités étant ensuite raboutées par une agrafe en métal, ou à l'aide d'une colle spéciale dans le cas des courroies feuilletées.

AUTRE METHODE, ECONOMIQUE
Ridoir non nécessaire
Cale en bois
Pont
Carter en tôle mince
Cale en bois
Cloison de la timonerie ou support convenable
Vers le treuil
Roulements à billes
Roulements à billes
Axe de galet vissé sur le bras avec écrou de serrage
Graisseur à huile ou à graisse
Sens de rotation
Roulement à billes (non représenté)
Roulement à billes

Dimensions en mm	ENTRAINEMENT PAR COURROIE PLATE POULIE LEGEREMENT CONVEXE (Venue de fonderie ou préfabriquée)		
	JUSQU'A 30 ch	JUSQU'A 60 ch	JUSQU'A 90 ch
A	100 – 125	125 – 140	150
B	150 – 220	220 – 300	300 – 400
C	150	200 – 250	200 – 250
D	Selon démultiplication désirée		
E	20	30	40
F	Réglage min. 100	Réglage min. 125	Réglage min. 150
G	Diamètre 16	Diamètre 20	Diamètre 20
H	40 x 10	50 x 10	50 x 10
J	"	"	"
K	La longueur de ce bras = au moins 3/4 celle du bras du galet		
L	" " " " " = environ 1/2 " " " " "		

Fig. 2.7 POULIE TENDEUR - ENTRAINEMENT PAR COURROIE PLATE

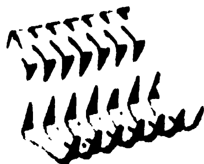
2.3.4 Agrafes pour courroies

Les extrémités d'une courroie sont aboutées au moyen d'agrafes en acier dont les dents acérées sont piquées à travers la courroie par martelage puis rabattues. Avant de procéder à l'aboutement il faut vérifier que les extrémités de la courroie sont toutes deux munies d'agrafes puis rapprochées jusqu'à ce que celles-ci s'imbriquent. Ensuite, les 2 tiges d'acier spéciales fournies avec le nécessaire d'agrafage sont enfilées par le côté et enfoncées au marteau (voir fig. 2.8).

AGRAFES DE COURROIE EN ACIER

SERIE "A" à points parallel

0	1	2	3	4	5
1/8"-3/16"	3/16"-1/4"	1/4"-5/16"	5/16-3/8"	3/8"-7/16"	7/16"-9/16"
3 - 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 11	11 - 14



SERIE "C"
POINTS DECALES

115	117	119
7/16 - 9/16	1/2 - 5/8	5/8 - 13/16
11 - 14	13 - 16	16 - 20

AUSTEELACE - ACIER SOUPLE

Pour courroies en cuir, caoutchouc, coton ou toile cousue



Dimensions	Epaisseur de courroie	
15	1/8" - 5/32"	3 - 4
20	5/32" - 3/16"	4 - 5
25	3/16" - 1/4"	5 - 6
27	1/4" - 9/16"	6 - 14
35	9/32" - 5/16"	7 - 8
45	11/32" - 3/8"	9 - 10
65	jusqu'à 1/2"	13

Dimensions en fraction de pouce et au millimètre près

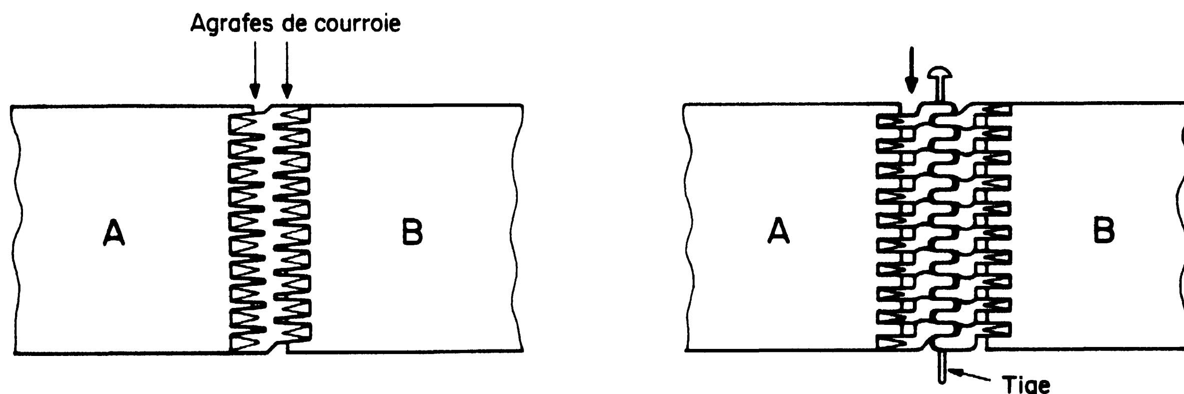


Fig. 2.8 DETAILS DE L'ABOUTEMENT DE COURROIES PLATES

Avec cette méthode d'agrafage, de courtes longueurs de courroie peuvent être ajoutées à une courroie existante, afin d'en faire une plus longue pour augmenter l'entrainement.

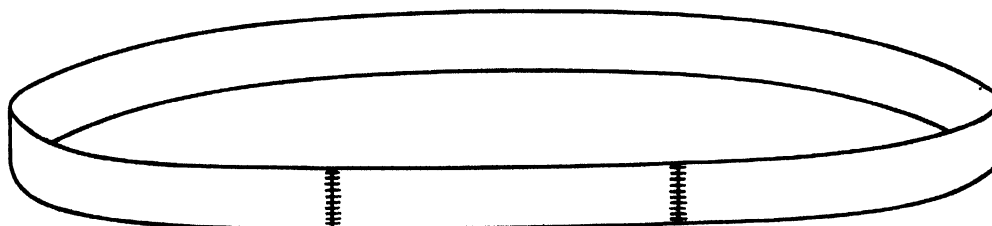


Fig.2.9 COURROIE PLATE RALLONGEE

2.3.5 L'adhérence des courroies

L'adhérence des courroies peut être améliorée en enduisant d'un produit semi-adhésif la surface des poulies et la face portante des courroies. Habituellement on utilise de la résine à cet effet.

2.3.6 Les poulies pour courroies plates

Sur la plupart des poulies pour courroies plates, la "surface" d'entraînement est bombée et possède une légère "cambrure", cette disposition aide à maintenir la courroie plate sur la poulie et l'on doit la préférer à une poulie parfaitement plane.

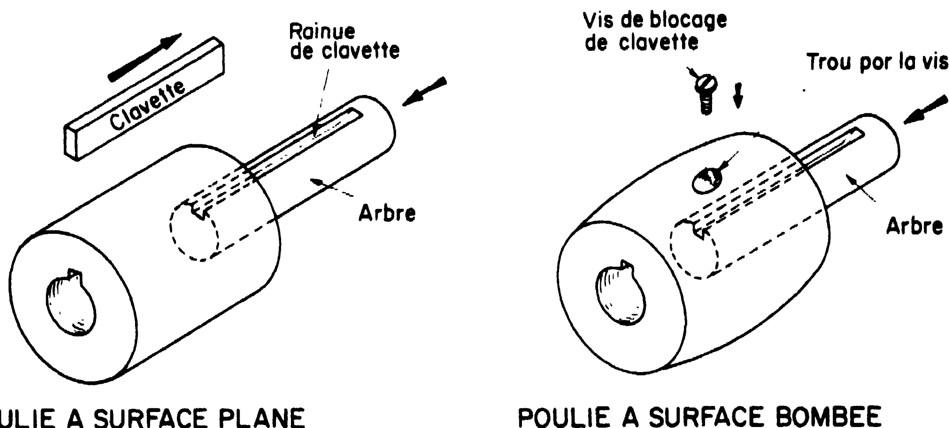


Fig. 2.10 DETAILS DE POULIES POUR COUROIE PLATE

Les dimensions les plus courantes des poulies varient entre 50 mm de diamètre pour une largeur de 37,5 mm et 137,5 mm de diamètre pour une largeur de 125 mm.

Une poulie à courroie plate comporte habituellement un alésage parallèle avec une rainure à clavette parallèle. Au-dessus de la clavette se trouve un trou taraudé muni d'une vis de blocage ou d'une vis Allen pour serrer la clavette.

2.3.7 Réglage des courroies plates

Toute installation qui utilise des courroies d'entraînement plates doit comporter un dispositif de réglage des courroies qui se détendent à l'usage. A sa mise en service, une courroie plate peut s'allonger de manière sensible; dans ce cas, la solution la plus pratique sera de raccourcir la courroie en coupant l'excédent et en reliant les deux parties par agrafage. Une fois que la courroie est "rodée", elle aura moins souvent besoin d'être réglée.

Dans le cas où un petit appareil est entraîné par une courroie plate, comme un petit générateur, par exemple, que l'on peut déplacer légèrement sans conséquences pour les autres parties de l'installation, le réglage de la courroie peut être réalisé en déplaçant un peu l'appareil pour serrer la courroie par le moyen de fentes pratiquées dans l'embase de l'appareil (voir fig. 2.11).

Cependant, un tel moyen de réglage n'est pas possible avec une installation de treuil classique car le moteur a une position fixe par rapport à l'arbre porte-hélice et le treuil est solidement monté sur le pont. Le plus souvent, le réglage de la courroie est effectué au moyen d'un galet tendeur agissant sur le brin de la courroie.

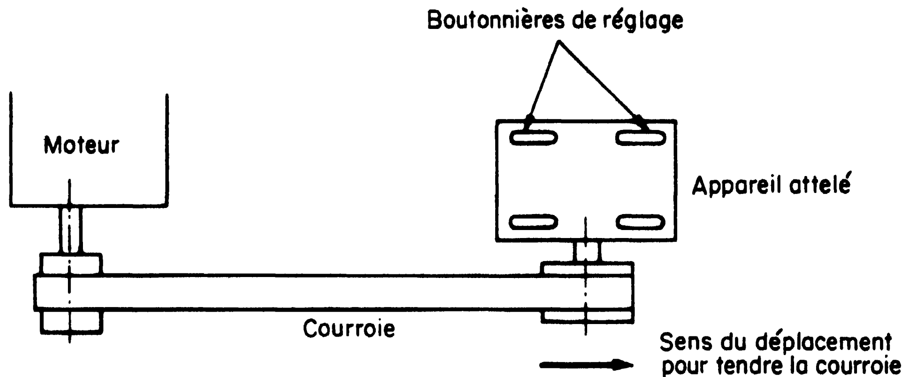


Fig. 2.11 REGLAGE DE COURROIE PLATE

Le galet tendeur est d'autant plus efficace qu'il est placé près de la poulie d'entraînement car, dans ce cas, il "aide" la courroie à s'enrouler autour de la poulie en lui procurant ainsi une meilleure adhérence. Le galet tendeur est monté sur la face externe de la courroie comme le montre la figure 2.12 (a).

Si le réglage de la courroie s'effectue en montant le galet tendeur sur la face interne (de la courroie), l'entraînement est moins positif. Le galet tendeur soulève la courroie de la poulie d'entraînement, réduisant ainsi le secteur de contact de la courroie avec la poulie, ce qui peut faire "patiner" la courroie (voir figures 2.12(b) et (c).

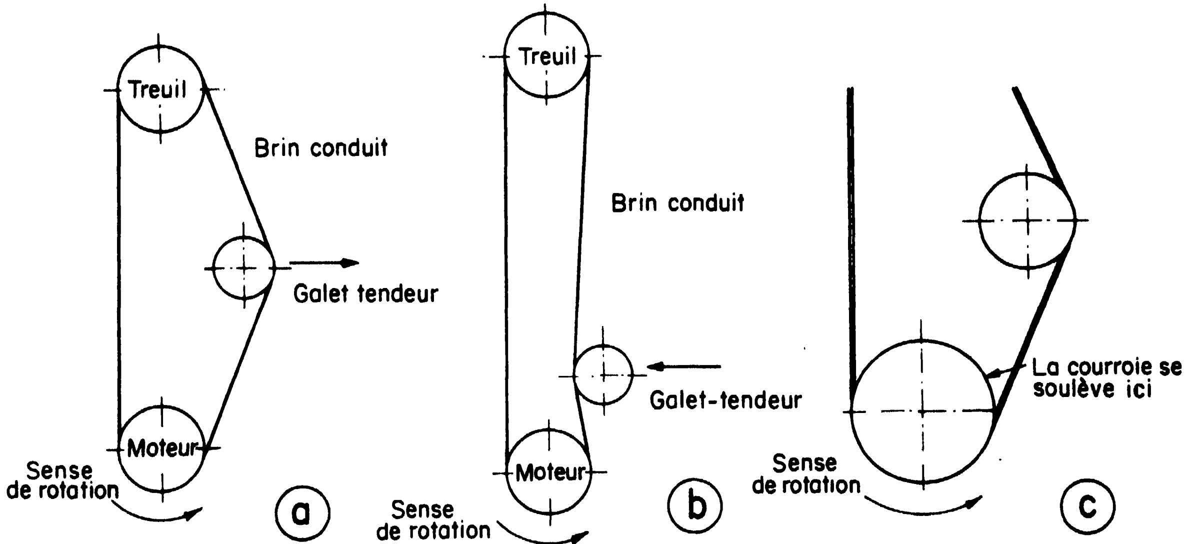


Fig. 2.12 REGLAGE DE COURROIE PLATE PAR GALET-TENDEUR

2.4 Entraînement par courroie trapézoïdale

2.4.1 Généralités

Le système d'entraînement par courroie trapézoïdale a été mis au point pour remplacer, le cas échéant, le système à courroies plates et l'on peut en tirer profit dans les types suivants d'installation:

- quand la distance entre l'axe des poulies est plus courte que le minimum nécessaire à un entraînement par courroie plate;

- quand on cherche à obtenir un rapport de démultiplication élevé entre moteur et engin de levage. Ceci est possible pourvu que la distance qui sépare les axes soit suffisante. S'il y a une grande différence dans les dimensions des poulies pour une longueur de courroie assez limitée, l'adhérence de la courroie sur la plus petite des poulies ne sera pas suffisante parce que le secteur de contact entre la poulie et la courroie sera trop petite;

- quand on cherche à obtenir une puissance élevée au moyen de jeux de courroies multiples appropriés;

Les courroies trapézoïdales supportent mieux un petit écart de lignage bien que ceci puisse être à l'origine d'une usure excessive.

Inconvénients

- les courroies trapézoïdales sont difficiles à changer si l'une ou l'autre poulie est montée entre des organes que l'on doit démonter avant de pouvoir faire passer les courroies sur l'axe. Cette opération peut demander un bon bout de temps et pourrait occasionner la perte d'engins de pêche ou d'une capture, si une défaillance se produit pendant que l'on est en train de virer les engins de pêche.

- dans un entraînement à courroies multiples, si l'une seule des courroies est endommagée, ou vient à se casser, le jeu complet de courroies doit être changé - ce qui peut s'avérer coûteux;

- le galet tendeur ne peut servir d'embrayage dans les installations comportant des courroies trapézoïdales sauf dans le cas d'une courroie unique sur petit moteur.

2.4.2 Montage des courroies trapézoïdales

Il est très important de bien aligner les courroies trapezoïdales, les axes doivent être parallèles et les poulies alignées avec précision, sous peine de provoquer une usure rapide des côtés de la courroie. Un dispositif de réglage doit être prévu pour empêcher la courroie de patiner et de chauffer. Dans une installation de levage, le réglage des courroies s'effectue habituellement au moyen d'un tendeur, mais, dans une installation comportant des courroies trapézoïdales ce dispositif ne doit, en aucun cas, servir d'embrayage. On doit prévoir un autre dispositif d'embrayage soit sur le moteur, soit sur l'engin de levage lui-même. Toutes les poulies et les courroies doivent être protégées, comme dans le cas de courroies plates. On ne saurait trop recommander, pour une installation avec des courroies trapézoïdales, une étude préalable approfondie concernant le choix des poulies, le nombre de courroies et la section de celles-ci afin de s'assurer du meilleur rendement possible en ce qui concerne la transmission des puissances et vitesses disponibles, sans faire patiner les courroies. Le figure 2.13 montre un dispositif d'entraînement typique, mais sans galet-tendeur.

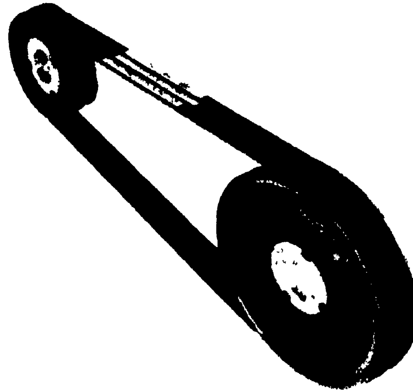


Fig. 2.13 ENTRAINEMENT TYPIQUE PAR COURROIE TRAPEZOIDALE

2.4.3 Courroies trapézoïdales

Les courroies trapézoïdales se font en dimensions et largeurs diverses; elles portent un numéro selon le profil de la courroie comme le montre la figure 2.14.

De nouvelles dispositions concernant les dimensions de courroies trapézoïdales sont utilisées depuis peu. Dorénavant, seul le système métrique est utilisé, les mesures anglo-saxonnes ayant été abandonnées. Comme il existe toujours d'anciens stocks aux mesures anglo-saxonnes un peu partout dans le monde nous les includons ici afin d'en faciliter l'identification.

Pour donner les dimensions des courroies, on indique leur longueur intérieure; le type de profit et la longueur de la courroie sont habituellement poinçonnés ou imprimés sur la courroie elle-même; par exemple:

A 3490 (millimètres) ou A 136 (pouces)

L'exemple ci-dessus montre que la courroie a un profil du type A et que sa longueur est de 3490 mm (ou 136 pouces) en mesurant sa circonférence intérieure.

On peut calculer la longueur d'une courroie trapézoïdale pour une installation donnée de la manière suivante:

(a) prendre une longueur de fil de fer malléable ou de ficelle (qui ne risque pas de s'allonger);
(b) passer celle-ci sur les poulies (dans les rainures) et marquer le fil de fer ou la ficelle de la manière indiquée ci-dessous;
(c) mesurer la longueur totale du fil de fer ou de la ficelle jusqu'à la marque.

Nota: Si l'installation comporte des pignons-tendeurs ou boulons de réglage placés dans des fentes, ceux-ci doivent être desserrés de manière à pouvoir mesurer la longueur de courroie la plus courte.

Dimensions normalisées de courroies trapézoïdales:

Lors de la conception d'une installation, l'on peut, en tenant compte des dimensions normalisées des courroies, disposer les parties constituantes de l'installation de manière à pouvoir utiliser des courroies de dimensions normalisées, ce qui permet d'obtenir plus facilement des pièces de rechange par la suite.

La table no. 1 donne la liste des courroies trapézoïdales de dimensions normales.

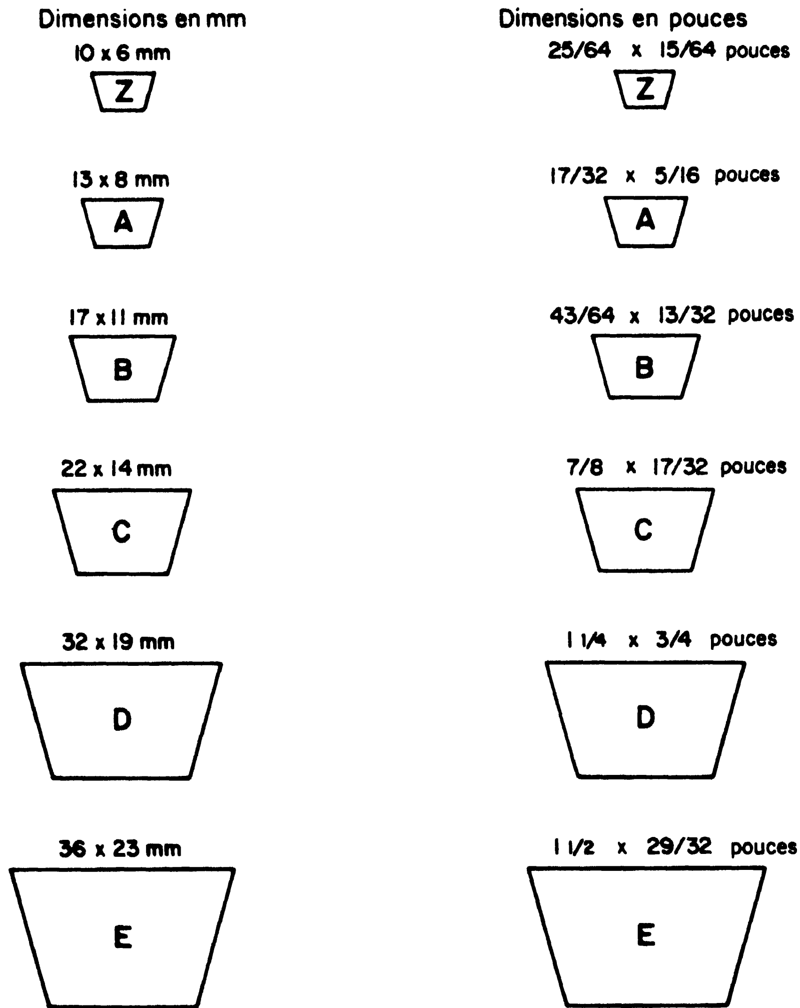


Fig. 2.14 COUPE DE COURROIES TRAPEZOIDALES

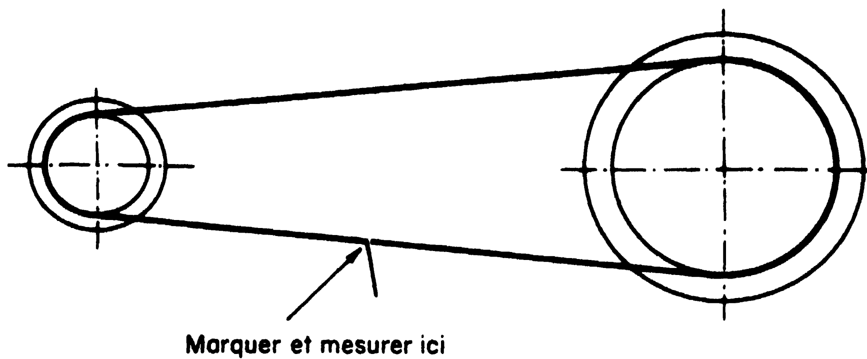


Fig. 2.15 MESURE DE LA LONGUEUR D'UNE COURROIE TRAPEZOIDALE

Tableau 1:Détails des dimensions de courroies trapézoidales

Z 10 x 6mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	DESIGNATION COURROIE Pouce
240Z0037	Z370	—
0039	Z395	—
0041	**Z410**	—
0042	Z420	—
0044	Z445	—
0047	Z470	—
0048	**Z480**	—
0049	Z495	—
0051	Z510	—
0052	Z520	—
0053	**Z530**	—
0054	Z545	—
0056	Z560	—
0057	Z570	—
0060	Z600	—
0061	Z610	—
0062	Z620	—
0063	**Z630**	—
0065	Z650	—
0066	Z660	—
0070	**Z700**	—
0072	Z725	—
0075	Z750	—
0078	**Z780**	—
0080	Z800	—
0082	Z820	—
0084	Z840	—
0085	Z850	—
0086	Z860	—
0087	Z875	—
0089	Z890	—
0090	Z900	—
0092	**Z920**	—
0093	Z930	—
0094	Z940	—
0095	Z950	—
0096	Z965	—
0098	Z980	—
0099	Z990	—
0101	Z1015	—
0103	Z1035	—
0105	Z1055	—
0108	**Z1080**	—
0110	Z1105	—
0113	Z1130	—
0115	Z1155	—

Z 10 x 6mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	DESIGNATION COURROIE Pouce
0120	Z1205	—
0127	Z1270	—
0133	Z1330	—
0138	Z1380	—
0142	Z1420	—
0154	Z1540	—
0175	Z1750	—

Masse par unité de longueur

Z = 0 051 kg/m
A = 0 096 kg/m
B = 0 158 kg/m
C = 0 276 kg/m
D = 0 585 kg/m

A 13 x 8mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	DESIGNATION COURROIE Pouce
240A0054	A540	A20
0057	A570	A21
0059	A590	A22
0062	A620	A23
0063	**A630**	—
0064	A640	A24
0067	A670	A25
0070	**A700**	A26
0072	A720	A27
0074	A740	A28
0077	A770	A29
0079	**A790**	A30
0082	A820	A31
0085	A850	A32
0087	A870	A33
0089	**A890**	A34
0092	A920	A35
0095	A950	A36
0097	A970	A37
0099	**A990**	A38
0102	A1020	A39
0105	A1050	A40
0107	A1070	A41
0110	**A1100**	A42
0113	A1130	A43
0115	A1150	A44
0118	A1180	A45
0120	A1200	A46
0123	A1230	A47
0125	**A1250**	A48
0128	A1280	A49
0130	A1300	A50
0133	A1330	A51
0136	A1360	A52
0138	A1380	A53
0141	A1410	A54
0143	**A1430**	A55
0146	A1460	A56
0148	A1480	A57
0151	A1510	A58
0153	A1530	A59
0155	**A1550**	A60
0158	A1580	A61
0161	A1610	A62
0164	**A1640**	A63
0166	A1660	A64

A 13 x 8mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	DESIGNATION COURROIE Pouce
0169	A1690	A65
0171	A1710	A66
0174	A1740	A67
0175	**A1750**	—
0176	A1760	A68
0181	A1810	A70
0184	A1840	A71
0186	A1860	A72
0189	A1890	A73
0192	A1920	A74
0194	**A1940**	A75
0196	A1960	A76
0202	A2020	A78
0205	**A2050**	A79
0207	A2070	A80
0209	A2090	A81
0212	A2120	A82
0217	A2170	A84
0220	**A2200**	A85
0224	A2240	A87
0227	A2270	A88
0230	**A2300**	A89
0232	A2320	A90
0240	A2400	A93
0248	**A2480**	A96
0250	A2500	A97
0257	**A2570**	A100
0270	**A2700**	A105
0288	A2880	A112
0291	**A2910**	A113
0308	**A3080**	A120
0319	A3190	A124
0329	**A3290**	A128
0349	A3490	A136
0354	**A3540**	A138
0369	A3690	A144

La désignation métrique des courroies indique la longueur du pas en millimètres. Les courroies désignées en caractères gras sont celles qui figurent dans la publication N° 1440 de l'Office Britannique de Normalisation.

(a) petites courroies trapézoïdales
coupes Z et A

B 17 x 11mm			B 17 x 11mm			C 22 x 14mm			D 32 x 19mm		
CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	Pouce	CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	Pouce	CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	Pouce	CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE Métrique	Pouce
240B0070	B700	B26	240B0218	**B2180**	B84	240C0170	C1070	C40	240D0274	**D2740**	D105
0075	B750	B28	0220	B2200	B85	0117	C1170	C44	0313	**D3130**	D120
0080	B800	B30	0225	B2250	B87	0130	C1300	C49	0333	**D3330**	D128
0083	B830	B31	0230	**B2300**	B89	0135	C1350	C51	0373	**D3730**	D144
0088	B880	B33	0233	B2330	B90	0145	C1450	C55	0408	**D4080**	D158
0091	B910	B34	0240	B2400	B93	0156	**C1560**	C59	0419	D4190	D162
0093	**B930**	B35	0245	B2450	B95	0158	C1580	C60	0447	D4470	D173
0096	B960	B36	0248	B2480	B96	0165	C1650	C63	0462	**D4620**	D179
0098	B980	B37	0250	**B2500**	B97	0170	C1700	C65	0465	D4650	D180
0100	**B1000**	B38	0258	B2580	B100	0176	**C1760**	C67	0503	D5030	D195
0106	B1060	B40	0270	**B2700**	B105	0178	C1780	C68	0540	**D5400**	D210
0108	B1080	B41	0279	B2790	B108	0186	C1860	C71	0587	D5870	D228
0110	**B1100**	B42	0284	B2840	B110	0195	**C1950**	C75	0610	**D6100**	D237
0113	B1130	B43	0287	**B2870**	B111	0209	**C2090**	C80	0612	D6120	D238
0116	B1160	B44	0289	B2890	B112	0211	C2110	C81	0684	**D6840**	D266
0118	B1180	B45	0309	**B3090**	B120	0219	**C2190**	C84	0689	D6890	D268
0121	**B1210**	B46	0320	**B3200**	B124	0220	C2200	C85	0694	D6940	D270
0126	B1260	B48	0329	B3290	B128	0234	**C2340**	C90	0762	**D7620**	D297
0131	B1310	B50	0340	B3400	B132	0242	C2420	C93	0765	D7650	D298
0134	B1340	B51	0350	**B3500**	B136	0249	**C2490**	C96	0841	**D8410**	D328
0137	**B1370**	B52	0380	B3600	B140	0260	C2600	C100	0914	**D9140**	D357
0139	B1390	B53	0370	**B3700**	B144	0277	**C2720**	C105	0917	D9170	D358
0141	B1410	B54	0406	**B4060**	B158	0280	C2800	C108	1070	**D10700**	D418
0144	**B1440**	B55	0416	B4160	B162	0288	**C2880**	C111	1220	**D12200**	D478
0146	B1460	B56	0443	**B4430**	B173	0290	C2900	C112	1370	**D13700**	D538
0149	B1490	B57	0461	**B4610**	B180	0308	**C3080**	C119	1520	**D15200**	D598
0151	B1510	B58	0500	**B5000**	B195	0310	C3100	C120			
0154	B1540	B59	0537	**B5370**	B210	0321	C3210	C124			
0156	**B1560**	B60	0607	**B6070**	B238	0331	**C3310**	C128			
0162	B1620	B62				0352	**C3520**	C136			
0167	B1670	B64				0371	**C3710**	C144			
0169	**B1680**	B65				0406	**C4060**	C158			
0172	B1720	B66				0417	C4170	C162			
0176	**B1760**	B68				0445	**C4450**	C173			
0180	B1800	B69				0460	**C4600**	C179			
0182	B1820	B70				0463	C4630	C180			
0185	B1850	B71				0501	**C5010**	C195			
0187	B1870	B72				0524	C5240	C204			
0190	B1900	B73				0538	**C5380**	C210			
0192	B1920	B74				0610	**C6100**	C238			
0195	**B1950**	B75				0686	**C6860**	C268			
0197	B1970	B76				0760	**C7600**	C297			
0202	B2020	B78				0762	C7620	C298			
0205	B2050	B79				0839	C8390	C328			
0207	**B2070**	B80				0910	**C9100**	C356			
0210	B2100	B81				0915	C9150	C358			
0213	B2130	B82				1067	C10670	C418			
0215	B2150	B83				1070	**C10700**	C419			

La désignation métrique des courrois indique la longueur du pas en millimètres. Les courroies désignées en caractères gras sont celles qui figurent dans la publication N° 1440 de l'Office Britannique de Normalisation

(b) courroies de coupes B, C et D (Delta)

Tableau 1 (suite) Détails des dimensions de courroies trapézoïdales

2.4.4 Courroies en forme de coin

Il existe une catégorie de courroies plus récentes que l'on appelle courroies à forme de coin et qui sont de dimensions semblables à celles des courroies trapézoïdales décrites au chapitre précédent. La différence entre ces deux types de courroie est que la courroie en forme de coin est faite pour supporter des températures de fonctionnement plus élevées. Les dimensions des courroies en forme de coin s'expriment uniquement en millimètre.

Les dimensions des courroies en forme de coin sont les suivantes:

SP2 = 10 x 8 mm
SPA = 13 x 10 mm
SPB = 16 x 13 mm
SPC = 22 x 18 mm
Delta = 25 x 23 mm

Dans la plupart des cas les courroies en forme de coin et les courroies trapézoïdales sont interchangeables et la nouvelle gamme de poulies prévues pour les courroies en forme de coin peut être utilisée avec des courroies trapézoïdales.

La table No. 2 donne la liste des courroies en forme de coin normalisées.

SPZ—10 × 8mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE	
	Actuelle	Ancienne
	SPZ	Alpha
260Z0063	**630**	250
0067	670	—
0071	**710**	280
0075	750	—
0076	760	300
0080	**800**	315
0085	850	—
0090	**900**	355
0094	940	370
0095	950	—
0100	**1000**	—
0101	1010	400
0106	1060	—
0108	1080	425
0112	**1120**	—
0114	1140	450
0118	1180	—
0120	1200	475
0125	**1250**	—
0127	1270	500
0132	1320	—
0134	1340	530
0140	**1400**	—
0142	1420	560
0147	1470	580
0150	1500	—
0152	1520	600
0156	1560	617
0160	**1600**	630
0165	1650	650
0170	1700	670
0180	**1800**	710
0185	1850	730
0190	1900	750
0200	**2000**	—
0203	2030	800
0212	2120	—
0216	2160	850
0224	**2240**	—
0228	2280	900
0236	2360	—
0241	2410	950
0250	**2500**	—
0254	2540	1000
0265	2650	—
0269	2690	1060
260Z0280	**2800**	—
0284	2840	1120
0300	3000	1180
0315	**3150**	—
0317	3170	1250
0335	3350	—
0355	**3550**	1400

SPA—13 × 10mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE	
	Actuelle	Ancienne
	SPA	
260A0080	**800**	—
0085	850	—
0090	**900**	—
0095	950	—
0100	**1000**	—
0106	1060	—
0112	**1120**	—
0118	1180	—
0125	**1250**	—
0132	1320	—
0140	**1400**	—
0150	1500	—
0160	**1600**	—
0170	1700	—
0180	**1800**	—
0190	1900	—
0200	**2000**	—
0212	2120	—
0224	**2240**	—
0236	2360	—
0250	**2500**	—
0265	2650	—
0280	**2800**	—
0300	3000	—
0315	**3150**	—
0335	3350	—
0355	**3550**	—
0375	3750	—
260A0400	**4000**	—
0425	4250	—
0450	**4500**	—

SPB—16 × 13mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE	
	Actuelle	Ancienne
	SPB	Beta
260B0125	**1250**	—
0126	1260	500
0132	1320	—
0134	1340	530
0140	**1400**	—
0141	1410	560
0150	1500	—
0160	1600	630
0170	1700	—
0180	**1800**	710
0190	1900	—
0200	**2000**	—
0202	2020	800
0212	2120	—
0215	2150	850
0224	**2240**	—
0228	2280	900
0236	2360	—
0241	2410	950
0250	**2500**	—
0253	2530	1000
0265	2650	—
0268	2680	1060
0280	**2800**	—
0284	2840	1120
0300	3000	1180
0315	**3150**	—
0317	3170	1250
0335	3350	1320
0355	**3550**	1400
0375	3750	—
0380	3800	1500
0400	**4000**	—
0406	4060	1600
0425	4250	—
0431	4310	1700
0450	**4500**	—
0456	4560	1800
0475	4750	—
0482	4820	1900
0500	**5000**	—
0507	5070	2000
0530	5300	—
0538	5380	2120
0560	**5600**	—
0568	5680	2240
0600	6000	2360
0630	**6300**	—
0634	6340	2500
0670	6700	—
0710	**7100**	2800
0750	7500	—
0800	8000	3150

SPC—22 × 18mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE	
	Actuelle	Ancienne
	SPC	
260C0200	**2000**	—
0212	2120	—
0224	**2240**	—
0236	2360	—
0250	**2500**	—
0265	2650	—
0280	**2800**	—
0300	3000	—
0315	**3150**	—
0335	3350	—
0355	**3550**	—
0375	3750	—
0400	**4000**	—
0425	4250	—
0450	**4500**	—
0475	4750	—
0500	**5000**	—
260C0530	5300	—
0560	**5600**	—
0600	6000	—
0630	**6300**	—
0670	6700	—
0710	**7100**	—
0750	7500	—
0800	**8000**	—
0850	8500	—
0900	**9000**	—
0950	9500	—
1000	**10000**	—
1060	10600	—
1120	**11200**	—
1180	11800	—
1250	**12500**	—

Delta—25 × 23mm

CODE CATALOGUE	DESIGNATION COURROIE	
	Actuelle	Ancienne
	Delta	Delta
260D0252	2520	1000
0283	2830	1120
0316	3160	1250
0354	3540	1400
0379	3790	1500
0405	4050	1600
0456	4560	1800
0508	5080	2000
0567	5670	2240
0633	6330	2500
0710	7100	2800
0799	7990	3150
0900	9000	3550
1014	10140	4000
1141	11410	4500

Masse par unité de longueur

SPZ	: 0 089 kg/mètre
SPA	: 0 147 kg/mètre
SPB	: 0.256 kg/mètre
SPC	: 0.431 kg/mètre
Delta	: 0.593 kg/mètre

Bien que les coupes soient identiques, certains fabricants utilisent d'autres designations. Exple :

SPZ correspond à Alpha 3V

SPB correspond à Béta 5V

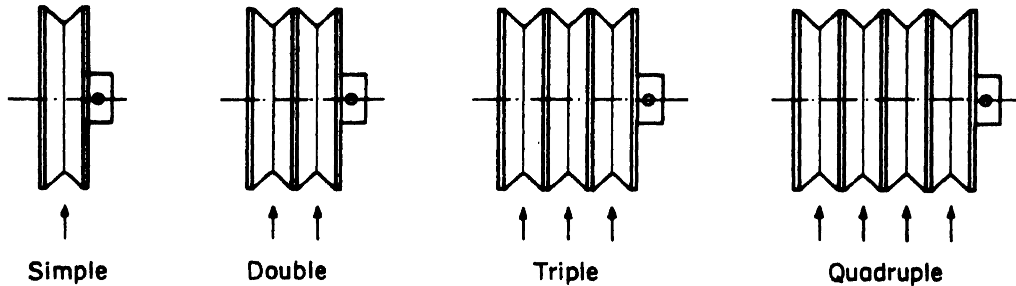
Delta correspond à SPP 8V

La désignation métrique des courroies indique la longueur du pas en millimètres. Les désignations SPZ, SPA et SPB en caractères gras identifient les dimensions normalisées de la publication R 460 de l'ISO. La désignation SPC en caractères gras, identifie les dimensions normalisées de la publication 7753 DIN.

Tableau 2 Détails des dimensions de courroies en forme de coin

2.4.5 Poulies pour courroies trapézoïdales

Pour la conception d'une installation avec entraînement par courroies trapézoïdales on peut faire appel à des poulies de type et de dimensions divers. Une poulie peut être du type à gorge unique ou multiple et des dimensions indiquées sur la figure 2.16.



COUPE	A	B	C	D
NOMBRE DE GORGES	1 a 7	1 a 10	1 a 10	1 a 10
DIAMETRE EXTERIEUR	3 pouces - 24 pouces	51/2 pouces - 36 pouces	9 pouces - 50 pouces	12 pouces - 48 pouces

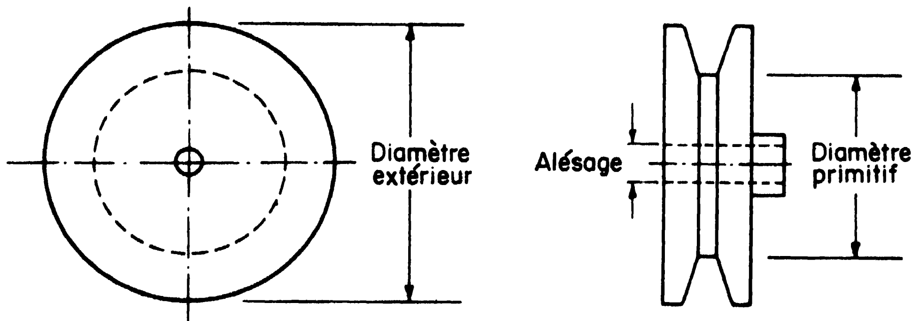


Fig. 2.16 DETAILS DE CONSTRUCTION DE POULIE POUR COURROIE TRAPEZOIDALE

Le moyeu de la poulie peut avoir un "avant trou" qui sera alésé par la suite pour s'adapter aux dimensions de l'axe utilisé, ou bien la poulie peut être disponible avec son alésage définitif de dimensions normalisées.

2.4.6 Poulies avec bagues coniques indépendantes

Certains fabricants produisent des poulies avec des bagues indépendantes pour convenir à des axes de dimensions variées. La poulie est fabriquée avec, en son moyeu, une grande ouverture conique dans laquelle viennent s'ajuster des bagues coniques de dimensions différentes. La bague centrale, est de forme conique et fendue; est verrouillée elle sur la poulie par deux vis de blocage (ou plus, selon les cas) qui, une fois serrées, retiennent solidement l'axe.

Une rainure à clavette est pratiquée dans la bague centrale et une clavette parallèle s'adapte sur l'axe de la manière habituelle (voir fig. 2.17).

On peut se procurer rapidement les pièces si des réserves de poulies et de bagues sont disponibles à l'échelon local.

On doit veiller particulièrement à ne pas faire d'erreur lors du choix et de la commande des pièces, car le système est assez compliqué pour le profane.

Quelques exemples des poulies sont donnés dans la table 3 et quelques exemples de bagues sont donnés dans la table 4.

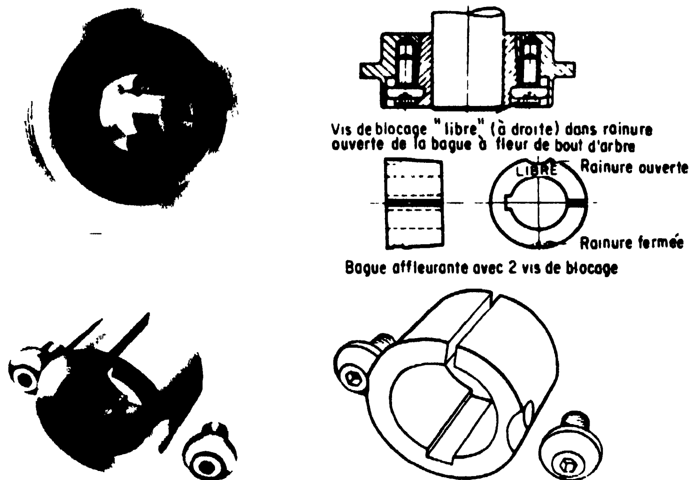
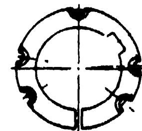
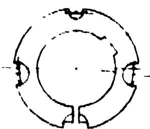


Fig. 2.17 DETAIL D'UNE POULIE AVEC BAGUE SEPAREE

DIAMETRE D'ALESAGE	RAINURE DE CLAVETTE Largeur	RAINURE DE CLAVETTE Profondeur	Rainure de clavette à profondeur réduite: profondeur	DIAMETRE NOMINAL DE LA PARTIE LA PLUS LARGE DU CONE. MASSE APPROXIMATIVE DE LA BAGUE (en kg) 35.0 / 0.1	38.0 / 0.1	47.5 / 0.2	51.0 / 0.3	57.0 / 0.3	67.0 / 0.5	70.0 / 0.7	85.5 / 1.5	108.0 / 2.7	108.0 / 3.6	127.0 / 5.0	146.0 / 7.7	162.0 / 10	177.5 / 14
9	3	1.4	—	009	009												
10	3	1 4	—	.. ·010	010												
11	4	1.8	—	011	011	011											
12	4	1.8	—	012	012	012											
14	5	2.3	—	014	014	014	014	014	014	014							
16	5	2.3	—	016	016	016	016	016	016	016	016						
18	6	2.8	—	018	018	018	018	018	018	018	018						
19	6	2.8	—	019	019	019	019	019	019	019	019						
20	6	2.8	—	020	020	020	020	020	020	020	020						
22	6	2.8	—	022	022	022	022	022	022	022	022						
24	8	3.3	1 3	. ·024*	024	024	024	024	024	024	024						
25	8	3.3	1.3	.. ·025*	025	025	025	025	025	025	025	025					
28	8	3.3	1 3		028*	028	028	028	028	028	028	028					
30	8	3.3	—			030	030	030	030	030	030	030					
32	10	3.3	1.3			032	032	032	032	032	032	032					
35	10	3.3	1.3				035*	035	035	035	035	035	035	035			
38	10	3.3	—					038	038	038	038	038	038	038			
40	12	3.3	1 3					040	040*	040	040	040	040	040	040		
42	12	3.3	1.3					042	042*	042	042	042	042	042	042		
45	14	3.8	—							045	045	045	045	045	045		
48	14	3.8	–							048	048	048	048	048	048		
50	14	3 8	—							050	050	050	050	050	050		
55	16	4.3	—								055	055	055	055	055	055	
60	18	4.4									060	060	060	060	060	060	
65	18	4.4										065	065	065	065	065	
70	20	4.9	—									070	070	070	070	070	070
75	20	4.9	-									075	075	075	075	075	075
80	22	5 4	—											080	080	080	080
85	22	5.4	—											085	085	085	085
90	25	5.4	—											090	090	090	090
95	25	5.4	–												095	095	095
100	28	6.4	—												100	100	100
105	28	6.4	—													105	105
110	28	6.4	—													110	110
115	32	7.4	–														115
120	32	7.4	—														120
125	32	7 4	—														125


3 vis à chapeau à empreinte hexagonale, fournies

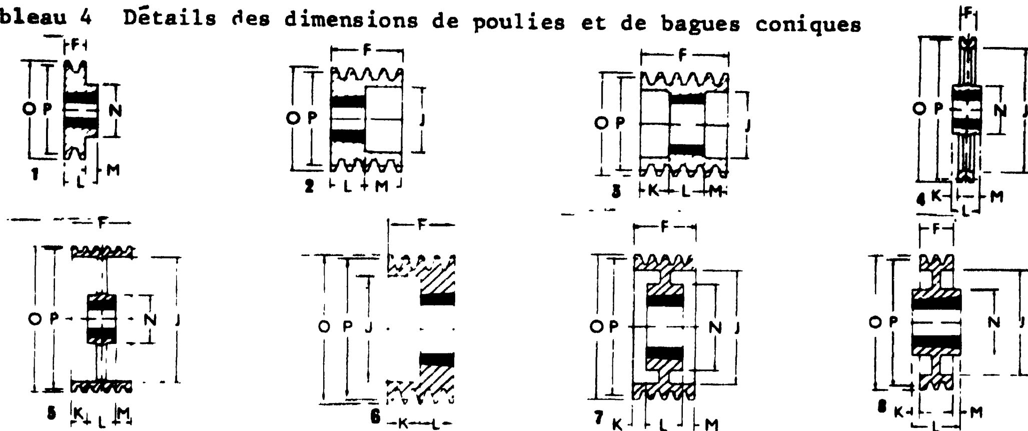

2 vis sans tête à empreinte hexagonale fournies

DIMENSIONS EN MILLIMETRES

Les dimensions des rainures de clavette sont celles de la publication N° BS 4235 de l'Office Britannique de Normalisation première partie de 1972 et sont conformes aux recommandations de l'ISO, sauf en ce qui concerne les alésages marqués d'un astérisque* qui sont moins profonds. Quand une clavette est utilisée, elle doit être parallèle et ajustée sur les côtés et montée avec un jeu à la partie supérieure. La profondeur des rainures est mesurée à leur centre.

Tableau 3 DIMENSIONS DES BAGUES CONIQUES

Tableau 4 Détails des dimensions de poulies et de bagues coniques



B (A UTILISER UNIQUEMENT AVEC LES COURROIES DU TYPE B)

Diamètre primitif (P)	Nombre de gorges	Numéro de bague	Alésage maxi. Métriques	Alésage maxi. Anglo-saxon.	Type de poulie	F	J	K	L	M	N	Diamètre extérieur
	2	1610	42	1⅜"	6	44	85	19	25	0	—	
125	3	1610	42	1⅜	6	63	85	38	25	0	—	134
	4	2012	50	2"	3	82	90	25	32,0	25	—	
	5	2012	50	2"	3	101	90	34,5	32,0	34,5	—	
	2	1610	42	1⅜"	6	44	92	19	25	0	—	
132	3	1610	42	1⅜"	6	63	92	38	25	0	—	141
	4	2012	50	2"	3	82	92	25	32,0	25	—	
	5	2012	50	2	3	101	92	34,5	32,0	34,5	—	
	2	1610	42	1⅜"	6	44	100	19	25	0	—	
140	3	1610	42	1⅜"	6	63	100	38	25	0	-	149
	4	2012	50	2"	3	82	100	25	32,0	25	—	
	5	2012	50	2"	3	101	100	34,5	32,0	34,5	—	
	6	2517	60	2½"	3	120	100	37,5	45	37,5	—	
	2	1610	42	1⅜"	6	44	110	19	25	0	—	
	3	2012	50	2"	6	63	110	31	32	0	—	
150	4	2012	50	2	3	82	110	25	32,0	25	—	159
	5	2517	60	2½"	3	101	110	28	45,0	28	—	
	6	2517	60	2½"	3	120	110	37,5	45	37,5	—	

SPB (A UTILISER AVEC LES COURROIES DU TYPE SPB OU DU TYPE B)

Diamètre primitif	Nombre de gorges	Numéro de bague	Alésage maxi Métriques	Alésage maxi Anglo-saxon	Type de poulie	F	J	K	L	M	N	Diamètre extérieur
	2	2012	50	2"	6	44	114	12	32	0	—	
	3	2517	60	2½"	6	63	114	18	45	0	—	
160	4	2517	60	2½	3	82	114	18,5	45	18,5	—	
	5	2517	60	2½"	3	101	114	28	45	28	—	169
	6	2517	60	2½"	3	120	114	37,5	45	37,5	—	
	2	2012	50	2"	6	44	124	12	32	0	—	
	3	2517	60	2½"	6	63	124	18	45	0	—	
170	4	2517	60	2½"	3	82	124	18,5	45	18,5	—	179
	5	3020	75	3"	3	101	124	25	51	25	—	
	6	3020	75	3	3	120	124	34,5	51	34,5	—	
	8	3030	75	3	3	158	124	41	76	41	—	
	2	2012	50	2	6	44	134	12	32	0	—	
	3	2517	60	2½	6	63	134	18	45	0	--	
180	4	2517	60	2½"	3	82	134	18,5	45	18,5	—	189
	5	3020	75	3	3	101	134	25	51	25	—	
	6	3020	75	3	3	120	134	34 5	51	34,5	—	
	8	3030	75	3	3	158	134	41	76	41	—	
	2	2517	60	2½"	-	44	-	—	45	--	124	
	3	2517	60	2½	6	63	144	18	45	0	—	
190	4	2517	60	2½	3	82	144	18,5	45	18,5	—	199
	5	3020	75	3	3	101	144	25	51	25	—	
	6	3020	75	3	3	120	144	34,5	51	34,5	—	
	8	3030	75	3	3	158	144	41	76	41	—	
	2	2517	60	2½"	—	44	—	—	45	—	124	
	3	2517	60	2½"	2	63	154	—	45	18	—	
200	4	3020	75	3	2	82	154	—	51	31	—	
	5	3020	75	3	2	101	154	—	51	50	—	
	6	3020	75	3	3	120	154	34 5	51	34,5	—	
	8	3535	90	3½	3	158	154	34,5	89	34,5	—	
	2	2517	60	2½	--	44	—	-	45	--	124	
	3	2517	60	2½	2	63	166,5	—	45	18	—	
212	4	3020	75	3	2	82	166,5	-	51	31	—	221
	5	3020	75	3	2	101	166,5	-	51	50	--	
	6	3535	90	3½	3	120	166,5	15 5	89	15,5	—	
	8	3535	90	3½	3	158	166,5	34,5	89	34,5	—	
	2	2517	60	2½	-	44		-	45	—	124	
	3	2517	60	2½	2	63	178		45	18	—	
224	4	3020	75	3	2	82	178	—	51	31	—	233
	5	3020	75	3	2	101	178	-	51	50	—	
	6	3535	90	3½	3	120	178	15 5	89	15,5	—	
	8	3535	90	3½	3	158	178	34,5	89	34,5	—	

SPB (A UTILISER AVEC LES COURROIES DU TYPE SPB OU DU TYPE B) (suite)

Diamètre primitif (P)	Nombre de gorges	Numero de bague	Alésage maxi. Métriques	Alésage maxi. Anglo-saxon	Type de poulie	F	J	K	L	M	N	Diamètre extérieur
	2	2517	60	2½	–	44			45	—		
	3	2517	60	2½	2	63	190 5		46	18		
236	4	3020	75	3	2	82	190 5		51	31		246
	5	3535	90	3½	2	101	190,5		89	12		
	6	3535	90	3½	3	120	190 5	15 5	89	15,5	–	
	8	3535	90	3½	3	158	190 5	34,5	89	34 5	--	
	2	2517	60	2½	--	44	—	-	45	—		
	3	3020	75	3	2	63	204		51	12		
	4	3020	75	3	2	82	204	-	51	31	--	
250	5	3535	90	3½	2	101	204	–	89	12	—	259
	6	3535	90	3½	3	120	204	15 5	89	15 5		
	8	3535	90	3½	3	158	204	34,5	89	34,5	–	
	2	2517	60	2½	8	44	234	0 50	45	0,50	124	
	3	3020	75	3	7	63	234	6	51	6	159	
280	4	3020	75	3	7	82	234	15,5	51	15 5	159	289
	5	3535	90	3½	7	101	234	6	89	6	178	
	6	3535	90	3½	7	120	234	15 5	89	15,5	178	
	8	3535	90	3½	7	158	234	34 5	89	34,5	178	
	2	2517	60	2½	8	44	269	0 50	45	0,50	124	
	3	3020	75	3	7	63	269	6	51	6	159	
315	4	3535	90	3½	8	82	269	3 50	89	3 50	178	324
	5	3535	90	3½	7	101	269	6	89	6	178	
	6	3535	90	3½	7	120	269	15.5	89	15 5	178	
	8	3535	90	3½	7	158	269	34 5	89	34 5	178	
	2	3020	75	3	4	44	309	3 50	51	3,50	159	
	3	3020	75	3	5	63	309	6	51	6	159	
355	4	3535	90	3½	8	82	309	3 50	89	3 50	178	364
	5	3535	90	3½	7	101	309	6	89	6	178	
	6	3535	90	3½	7	120	309	15 5	89	15,5	178	
	8	3535	90	3½	7	158	309	34 5	89	34,5	178	
	2	3020	75	3	4	44	354	3,50	51	3,50	159	
	3	3535	90	3½	4	63	354	13	89	13	178	
400	4	3535	90	3½	4	82	354	3 50	89	3,50	178	409
	5	3535	90	3½	5	101	354	6	89	6	178	
	6	3535	90	3½	5	120	354	15 5	89	15,5	178	
	8	4040	100	4	5	158	354	28	102	28	216	
	2	3020	75	3	4	44	404	3 5	51	3,5	159	
	3	3535	90	3	4	63	404	13	89	13	178	
450	4	3535	90	3½	4	82	404	3 5	89	3,5	178	459
	5	3535	90	3½	5	101	404	6	89	6	178	
	6	4040	100	4	5	120	404	9	102	9	216	
	8	4040	100	4	5	158	404	28	102	28	216	
	2	3020	75	3	4	44	454	3 50	51	3,50	159	
	3	3535	90	3½	4	63	454	13	89	13	178	
500	4	3535	90	3½	4	82	454	3 50	89	3 50	178	509
	5	3535	90	3½	5	101	454	6	89	6	178	
	6	4040	100	4	5	120	454	9	102	9	216	
	8	4040	100	4	5	158	454	28	102	28	216	

Tableau 4(suite) Détails des dimensions de poulies et de bagues coniques

2.4.7 Réglage des entraînements par courroies trapézoïdales

Les principes de réglage des courroies trapézoïdales sont les mêmes que pour les courroies plates. On peut effectuer le réglage en déplaçant un des organes de l'installation (habituellement l'appareil attelé) au moyen de fentes situées dans son embase.

Pour une installation avec entraînement par treuil, le réglage s'effectue le plus souvent en montant le pignon tendeur à l'intérieur de la courroie. On peut admettre, toutefois, que le réglage se fasse au moyen d'un pignon-tendeur monté à l'extérieur de la courroie, mais dans ce cas, on doit utiliser un autre type de pignon tendeur.

Réglage par l'intérieur: un pignon tendeur comportant une poulie avec une gorge en V est monté aussi près que possible de la plus grande des poulies et agit sur la face interne des courroies (voir la figure 2.18 (a)).

Réglage par l'extérieur: un pignon-tendeur, en forme de galet, est monté à moins d'un tiers de la distance totale entre l'axe des poulies de la poulie conductrice et agit sur la face externe des courroies. Une pression excessive sur la face externe de la courroie provoque l'échauffement et la fatigue qui peuvent être à l'origine d'une usure précoce. La raison en est la suivante: la courroie doit d'abord épouser la forme de la poulie (avec gorge en V) conductrice dans un sens et ensuite épouser celle du galet tendeur dans le sens opposé. Ceci s'appelle déformation.

(voir la figure 2.18 (b)). Dans les deux cas le pignon-tendeur est monté sur le brin conduit de l'entraînement (voir fig.2.18 (a) et (b).

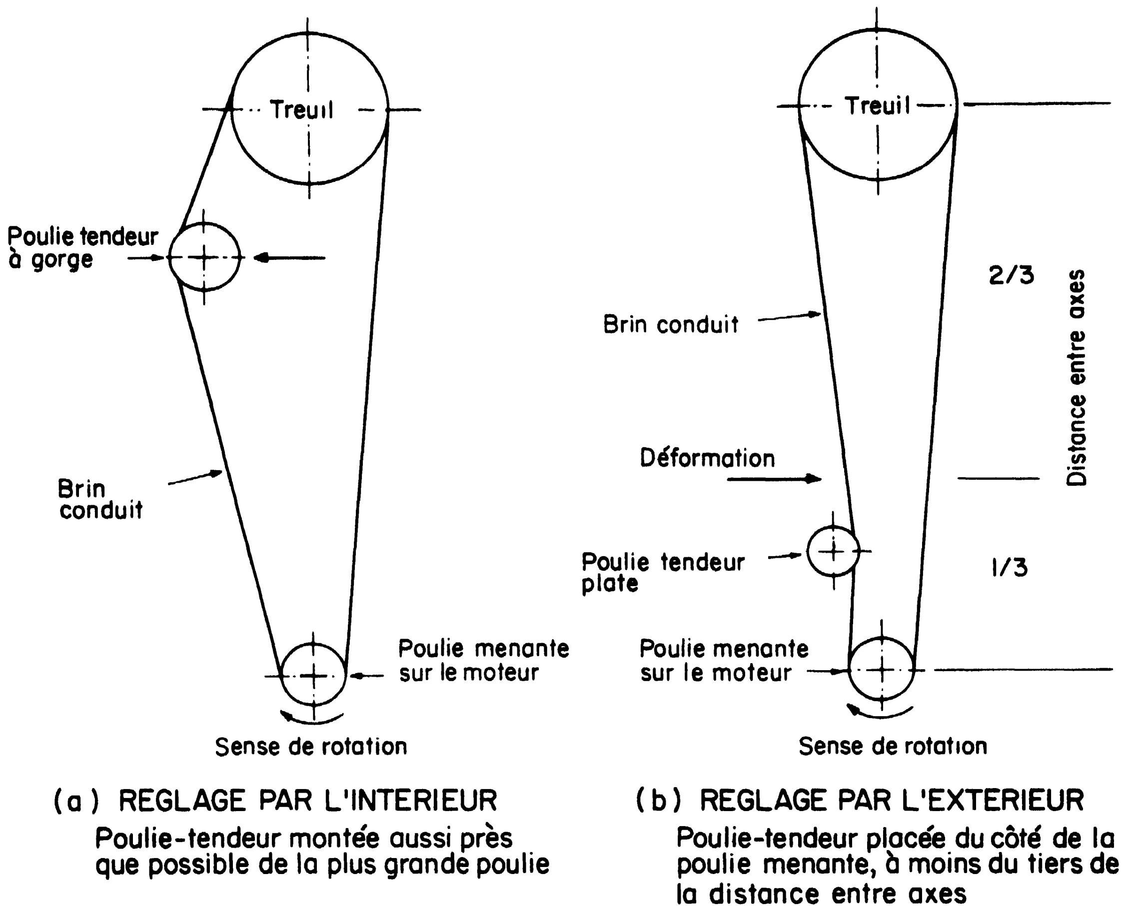


Fig. 2.18 REGLAGE DE COURROIE TRAPEZOIDALE

Le réglage des courroies trapézoïdales, dans une installation à courroies multiples, est assez délicat car l'on doit s'assurer que toutes les courroies soient soumises à la même tension.

Si le pignon-tendeur n'est pas monté parallèle aux courroies et aux poulies il en résultera une mauvaise répartition de la tension et les courroies seront trop tendues sur un côté. La courroie trop tendue finira par ne plus "entraîner" et le jeu complet des courroies sera alors à remplacer. Le mauvais alignement des axes ou des poulies, posera des problèmes analogues car, dans ce cas, les courroies vont "raguer" et chauffer.

Il est à souligner que dans une installation à courroies multiples l'on doit toujours utiliser le bon nombre de courroies. Si une courroie vient à se casser, l'effort supplémentaire demandé aux courroies restantes entraînera très vite la défaillance de l'ensemble: ne jamais monter une courroie neuve dans un jeu de courroies usagées et partiellement usées.

2.4.8 Entraînement par courroie trapézoïdale montée sur un volant d'inertie

Il est possible d'utiliser un moteur de faible puissance muni d'un volant extérieur lisse (avec une surface plane) pour entraîner un engin de levage équipé d'une poulie à gorge trapézoïdale bien que cette solution ne doive être envisagée que si l'utilisation de tout autre système s'avère trop coûteux.

La principale difficulté est le bon alignement de l'entraînement pour maintenir la courroie (ou les courroies) sur le volant, car le moindre défaut d'alignement entraînera le "déraillement" de la courroie (ou des courroies).

Une courroie de profil B (ou C) aura de meilleurs résultats qu'une poulie de profil A, trop étroite, et devra être très tendue. Si la largeur du volant le permet, 2 courroies du type B pourront être entraînées quoique, dans ce cas, un bon alignement devienne indispensable. Ce type d'installation ne donne de résultats satisfaisants que s'il est utilisé sur un moteur lent de faible puissance.

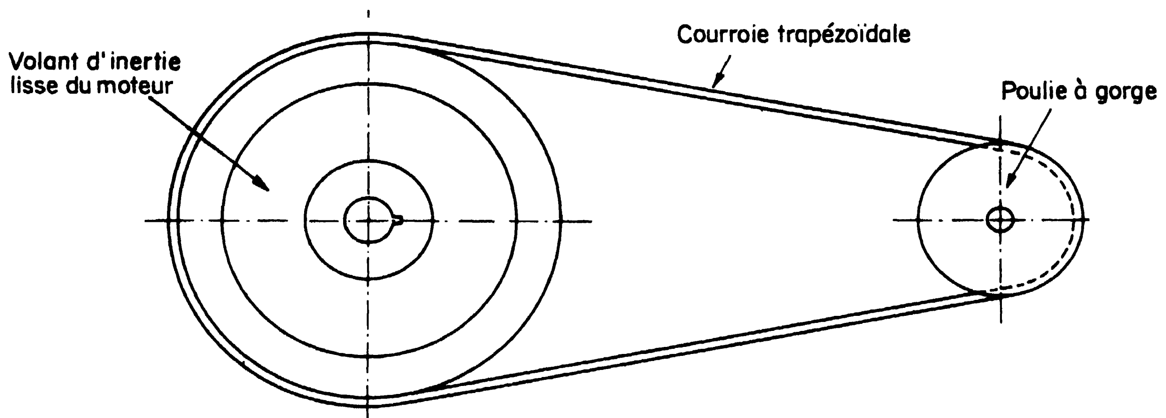


Fig. 2.19 ENTRAINEMENT PAR COURROIE TRAPEZOIDALE MONTEEE SUR VOLANT D'INERTIE

2.4.9 Courroies trapézoïdales articulées

On trouve sur le marché certaines marques de courroies trapézoïdales constituées d'une succession de mailles à talon qui s'assemblent pour former une courroie de n'importe quelle longueur. L'avantage de ce type de courroie est que la longueur de la courroie peut être réglée selon les besoins de l'installation. En outre, elle peut être démaillée, enfilée sur une poulie de l'un des axes de l'entraînement et remaillée sans que ce soit nécessaire de démonter d'autres organes de l'appareil. Dans le pratique, on a constaté que ce type de courroie tend à s'allonger et à "patiner" davantage que la courroie trapézoïdale classique.

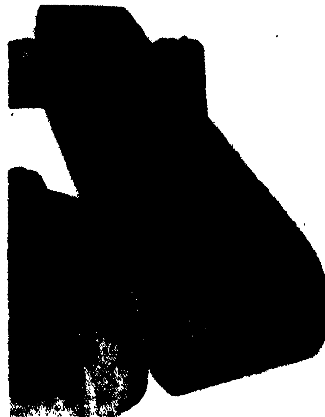


Fig. 2.20 COURROIES TRAPEZOIDALES ARTICULEES

2.5 Entraînement par courroie de distribution

Dispositif d'entraînement plus récent, la courroie de distribution utilise une courroie plate en caoutchouc dont le pourtour interne est muni de dents de section carrée, ou d'encoches. Les poulies sur lesquelles passe la courroie comportent également des encoches dans lesquelles les dents de la courroie viennent s'ajuster. C'est un entraînement très positif, comme celui par chaîne, mais étant donné que la courroie possède une certaine élasticité, il est très doux et silencieux et, ne demande pas de graissage. Un autre avantage est le fait qu'une fois la courroie montée et réglée, aucun réglage supplémentaire n'est nécessaire. Selon la vitesse de rotation de l'arbre du moteur, on peut concevoir des entraînements allant jusqu'à une puissance de 100 cv, avec la courroie appropriée.

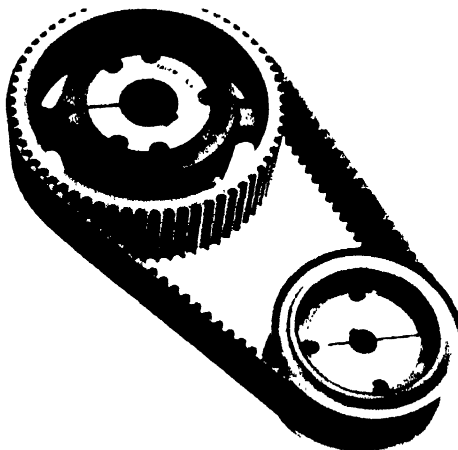


Fig. 2.21 ENTRAINEMENT PAR COURROIE DE DISTRIBUTION

2.6 Entraînement par chaîne

2.6.1 Généralités

Dans certaines applications il peut être préférable d'entraîner les auxiliaires de pont par chaîne plutôt que par courroie plate ou trapézoïdale.

L'avantage principal est que l'entraînement par chaîne a un très bon rendement, car il n'existe pas de glissement entre la chaîne et les roues dentées. Dans une installation à entraînement par courroie plate ou trapézoïdale, la tension, qui est nécessaire pour éviter que les courroies ne patinent, n'est plus nécessaire quand il s'agit d'un entraînement à connexion directe.

L'entraînement par chaine convient particulièrement pour une transmission de puissance à faible allure et entre le moteur et les engins de levage, ou le treuil, s'ils sont placés très près l'un de l'autre. Il ne convient pas pour les entraînements nécessitant une grande longueur de chaîne ni pour les applications qui supposent des vitesses élevées, à cause de la difficulté que l'on a de protéger la chaîne, afin d'éviter les accidents aux pêcheurs.

La corrosion par l'eau de mer est un facteur essentiel à prendre en compte quand on veut prévoir une installation qui utilise une chaîne dans un endroit exposé.

Idéalement tous les entraînements par chaîne devraient baigner dans l'huile pour assurer un bon graissage et une bonne protection, mais ceci est souvent irréalisable.

Les chaînes placées dans des endroits exposés doivent être fortement graissées pour assurer une bonne protection contre la corrosion et inspectées fréquemment pour être sûr que les galets et les maillons ne sont pas grippés par la rouille. Dans un endroit exposé, un entraînement par chaîne, qui n'est pas utilisé pendant de longues périodes, se rouille énormément et, souvent, casse quand on le réutilise. Pour empêcher ceci, on peut enlever préalablement la chaîne et la laisser tremper dans de l'huile pendant la période d'inactivité du bateau.

2.6.2 Installation d'un entraînement par chaîne

Les entraînements par chaîne peuvent être utilisés facilement dans pratiquement toutes les positions, à l'exception d'un entraînement vertical qui peut s'avérer plus difficile à installer. Ici encore, le centrage est très important, tous les axes et roues dentées doivent être parallèles et en ligne, le brin conduit de la chaîne peut présenter un danger pour les membres de l'équipage si on laisse la chaîne prendre trop de mou, quand celle-ci tourne à grande vitesse.

On peut raidir la chaîne en installant des pignons qui n'ont aucun pouvoir d'entraînement et en les faisant porter sur le brin conduit, soit du côté intérieur, soit du côté extérieur, comme on veut.

On ne peut pas utiliser d'embrayage du type "galet-tendeur" avec des chaînes; c'est pourquoi il faut trouver un autre type d'embrayage, soit sur le moteur, soit sur l'engin de levage.

Toutes les chaînes doivent être protégées, comme dans le cas d'entraînement par courroie plate ou trapézoidale. Dans le cas d'un entraînement par chaîne trempant dans un carter d'huile, il n'est pas nécessaire de prévoir une protection supplémentaire. On doit choisier avec soin les dimensions de chaînes et pignons et s'assurer que celles-ci sont correctes pour être sûr que l'entraînement se fera bien.

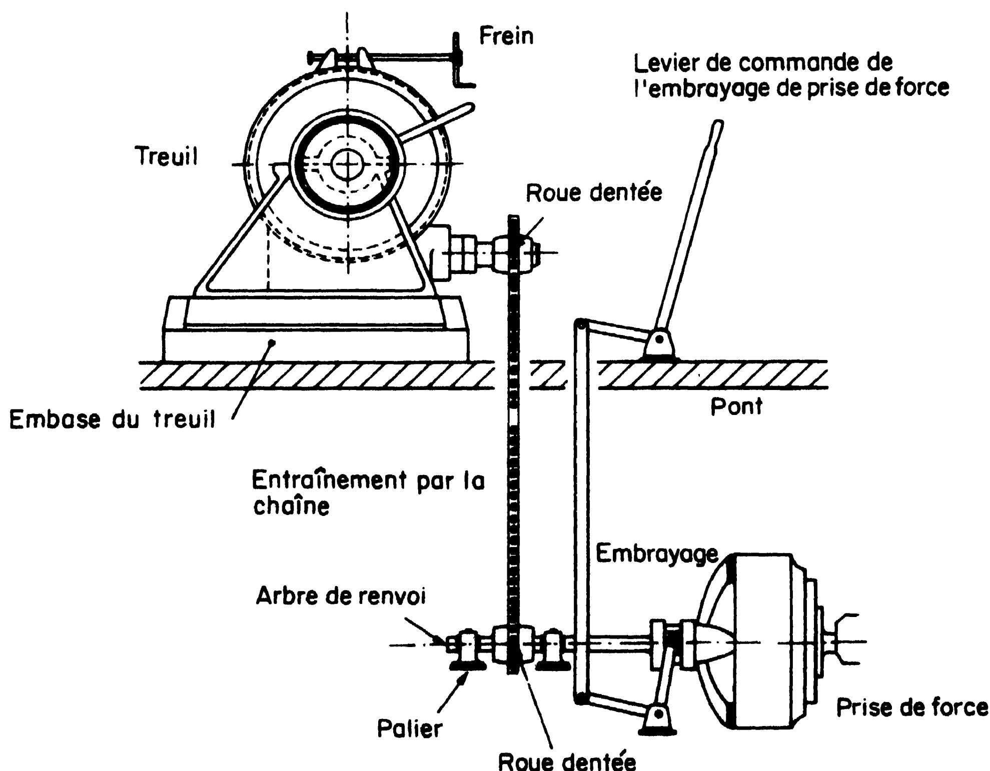


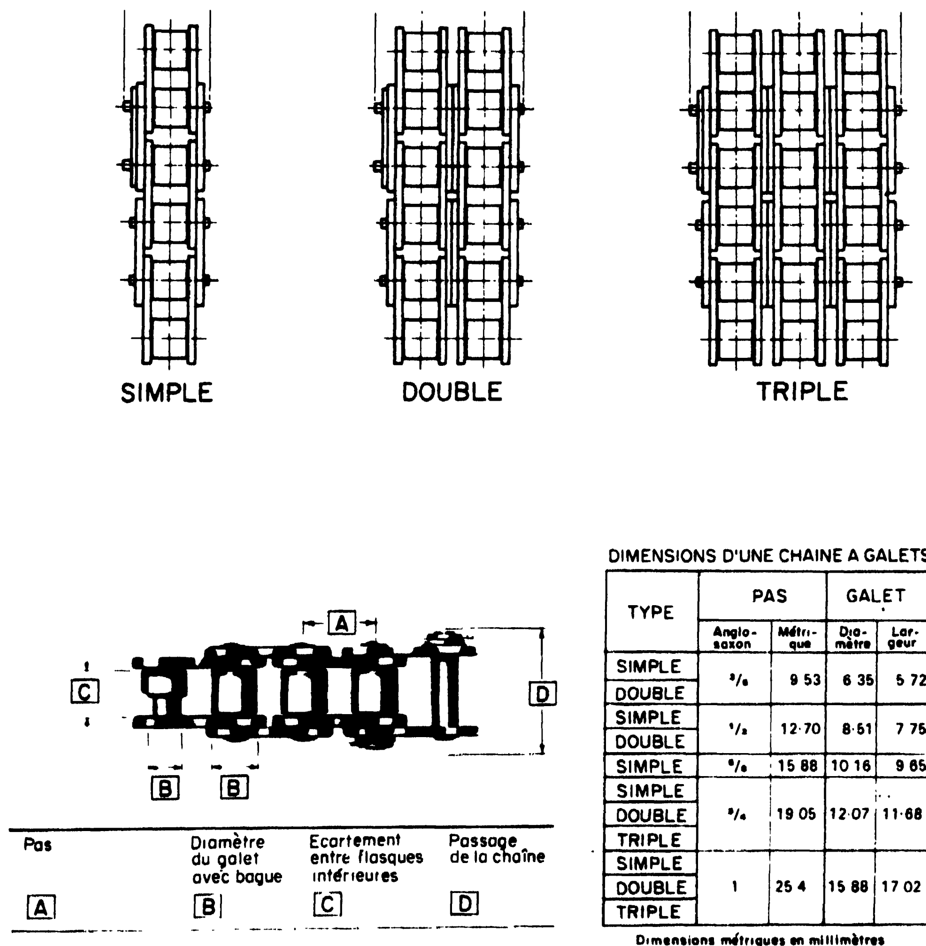
Fig. 2.22 INSTALLATION SIMPLE AVEC ENTRAINEMENT PAR CHAINE

2.6.3 Dimensions de chaînes

Les dimensions peuvent être diverses et se différencient par leur pas; les dimensions les plus courantes allant de 9,5 mm à 25,4 mm, mais on peut utiliser des chaînes de dimensions plus fortes pouvant atteindre 50,8 mm et davantage lorsque l'appareil doit être soumis à une forte charge.

La forme de chaîne normalement utilisée pour entraîner un appareil situé sur le pont est le type de chaîne à galets classique que l'on utilise sur les motocyclettes. La chaîne peut être à un ou deux brins (chaîne double). Dans les cas d'espèce, on utilise aussi des chaînes à trois brins (chaîne triple).

La figure 2.23 montre le pas d'une chaîne à galets classique et d'autres dimensions importantes. La table 5 donne des détails concernant les types de chaîne disponibles.



DIMENSIONS D'UNE CHAINE A GALETS

TYPE	PAS		GALET	
	Anglo-saxon	Métrique	Diamètre	Largeur
SIMPLE	3/8	9 53	6 35	5 72
DOUBLE				
SIMPLE	1/2	12·70	8·51	7 75
DOUBLE				
SIMPLE	5/8	15 88	10 16	9 65
SIMPLE	3/4	19 05	12·07	11·68
DOUBLE				
TRIPLE				
SIMPLE	1	25 4	15 88	17 02
DOUBLE				
TRIPLE				

Dimensions métriques en millimètres

Fig. 2.23 TYPES ET DIMENSIONS DE CHAINES

CHAINES SIMPLE

NUMERO DE CHAINE	DESIGNATION	PAS	DIAMETRE DU GALET	ECARTEMENT ENTRE FLASQUES INTERIEURES	CHARGE MOYENNE DE RUPTURE
NORMES BRITANNIQUES					
105	8 x 3 —	8 mm	5 mm	3 mm	1,000
121 (1)	3/8 x 5.7 3/8 x 7/32	375	250	225	2,200
53	— 1/2 x 1/8	·500	·305	·126	2,200
54	— 1/2 x 3/16	·500	305	·192	2,600
126	1/2 x 7·8 1/2 x 5/16	500	335	·305	4,000
136	5/8 x 9 6 5/8 x 3/8	·625	·400	·380	5,500
140	3/4 x 11·7 —	·75	·475	·46	6,500
147	1 x 17 —	1·0	·625	·67	13,000
152	1 1/4 x 19 6 —	1·25	·750	·77	17,000
157	1 1/2 x 25·4 —	1·5	1 00	1·00	33,000
162	1 3/4 x 31 —	1·75	1·10	1 22	40,000
165	2 x 31 —	2·0	1·15	1·22	50,000
175	2 1/2 x 38·1 —	2 5	1·55	1·50	86,000
181	3 x 45·7 —	3·0	1·90	1·80	130,000
NORMES A.S.A.					
ASA 35 (2)	— 3/8 x 3/16	375	200	188	2,100
ASA 41	— 1/2 x 1/4	·50	·306	·251	2,000
ASA 40	— 1/2 x 5/16	·50	·312	·313	3,700
ASA 50	— 5/8 x 3/8	·625	400	375	6,100
ASA 60	— 3/4 x 1/2	·75	469	500	8,500
ASA 80	— 1 x 5/8	1 0	·625	625	14,500
ASA 100	— 1 1/4 x 3/4	1 25	750	·750	24,000
ASA 120	— 1 1/2 x 1	1 50	·875	1·0	34,000
ASA 140	— 1 3/4 x 1	1 75	1·0	1·0	46,000
ASA 160	— 2 x 1 1/4	2 0	1·125	1·25	58,000
ASA 180	— 2 1/4 x 1 13/32	2·25	1·406	1·406	80,000
ASA 200	— 2 1/2 x 1 1/2	2 50	1 562	1·50	95,000
ASA 240	— 3 x 1 7/8	3·0	1·875	1·875	130,000
NORMES A.S.A. - SERIES POUR FORTES CHARGES					
ASA 60 H	— 3/4 x 1/2	·75	·469	·5	8,500
ASA 80 H	— 1 x 5/8	1·0	·625	·625	14,500
ASA 100 H	— 1 1/4 x 3/4	1·25	750	·750	24,000
ASA 120 H	— 1 1/2 x 1	1 50	875	1·0	34,000
ASA 140 H	— 1 3/4 x 1	1 75	1·0	1·0	46,000
ASA 160 H	— 2 x 1 1/4	2·0	1 125	1 25	59,000
64 S	— 2 1/2 x 1 1/2	2·50	1·562	1·50	115,000

CHAINES DOUBLES

NUMERO DE CHAINE	DESIGNATION	PAS	DIAMETRE DU GALET	ECARTEMENT ENTRE FLASQUES INTERIEURES	CHARGE MOYENNE DE RUPTURE
NORMES BRITANNIQUES					
205	8 x 3 —	8 mm	5 mm	3 mm	1,750
221 (1)	3/8 x 5·7 3/8 x 7/32	·375	·250	·225	4,400
226	1/2 x 7·8 1/2 x 5/16	·500	·335	·305	8,400
236	5/8 x 9·6 5/8 x 3/8	·625	·400	·380	11,000
240	3/4 x 11·7 —	·750	·475	·46	13,000
247	1 x 17 —	1·00	·625	·67	26,500
252	1 1/4 x 19·6 —	1·25	·750	·77	34,500
257	1 1/2 x 25·4 —	1·50	1·00	1·00	66,000
262	1 3/4 x 31 —	1·75	1·10	1·22	84,000
265	2 x 31 —	2·00	1·15	1·22	101,000
275	2 1/2 x 38·1 —	2·50	1·55	1·50	172,000
281	3 x 45·7 —	3·00	1·90	1·80	265,000
NORMES A.S.A.					
ASA 35-2	— 3/8 x 3/16	·375	·200	·188	4,200
ASA 40-2	— 1/2 x 5/16	·50	·312	·313	7,400
ASA 50-2	— 5/8 x 3/8	·625	·400	·375	12,200
ASA 60-2	— 3/4 x 1/2	·750	·469	·500	17,000
ASA 80-2	— 1 x 5/8	1·0	·625	·625	29,000
ASA 100-2	— 1 1/4 x 3/4	1·25	·750	·750	41,000
ASA 120-2	— 1 1/2 x 1	1·50	·875	1·0	68,000
ASA 140-2	— 1 3/4 x 1	1·75	1·0	1·0	92,000
ASA 160-2	— 2 x 1 1/4	2·0	1·125	1·25	116,000
ASA 180-2	— 2 1/4 x 1 13/32	2·25	1·406	1·406	160,000
ASA 200-2	— 2 1/2 x 1 1/2	2·50	1·562	1·50	190,000
ASA 240-2	— 3 x 1 7/8	3·0	1·875	1·875	260,000

CHAINE TRIPLES

NUMERO DE CHAINE	DESIGNATION	PAS	DIAMETRE DU GALET	ECARTEMENT ENTRE FLASQUES INTERIEURES	CHARGE MOYENNE DE RUPTURE
NORMES BRITANNIQUES					
321 (1)	3/8 x 5·7 3/8 x 7/32	·375	·250	225	6,500
326	1/2 x 7·8 1/2 x 5/16	·500	·335	·305	12,500
336	5/8 x 9·6 5/8 x 3/8	·625	·400	380	16,500
340	3/4 x 11 7 —	·750	475	·46	19,800
347	1 x 17 —	1 0	625	·67	39,500
352	1 1/4 x 19 6 —	1·25	·750	·77	51,500
357	1 1/2 x 25·4 —	1·50	1·00	1·00	99,000
362	1 3/4 x 31 —	1·75	1·10	1·22	125,000
365	2 x 31 —	2·0	1·15	1 22	151,500
375	2 1/2 x 38·1 —	2·50	1·55	1·50	257,000
381	3 x 45·7 —	3·0	1·90	1·80	396,000
NORMES A.S.A.					
ASA 35-3(2)	— 3/8 x 3/16	·375	·200	·188	6,300
ASA 40-3	— 1/2 x 5/16	·500	·312	·313	11,100
ASA 50-3	— 5/8 x 3/8	·625	·400	·375	18,300
ASA 60-3	— 3/4 x 1/2	·750	·469	·500	25,500
ASA 80-3	— 1 x 5/8	1·0	625	·625	43,500
ASA 100-3	— 1 1/4 x 3/4	1·25	·750	·750	72,000
ASA 120-3	— 1 1/2 x 1	1·50	875	1·0	102,000
ASA 140-3	— 1 3/4 x 1	1·75	1·0	1·0	138,000
ASA 160-3	— 2 x 1 1/4	2·0	1·125	1·25	174,000
ASA 180-3	— 2 1/4 x 1 13/32	2 25	1·406	1·406	240,000
ASA 200-3	— 2 1/2 x 1 1/2	2·50	1·562	1·50	285,000
ASA 240-3	— 3 x 1 7/8	3·0	1·875	1·875	390,000

CHAINES A GALETS EN ACIER INOXYDABLE

NUMERO DE CHAINE	DESIGNATION	PAS	DIAMETRE DU GALET	ECARTEMENT ENTRE FLASQUES INTERIEURES	CHARGE MOYENNE DE RUPTURE
NORMES BRITANNIQUES					
		mm	mm	mm	Kg
SS 105	05 B-1	8·00	5·00	3·00	300
SS 121	06 B-1	9·525	6 35	5·72	700
SS 51	081	12·70	7·75	3·30	700
SS 126	08 B-1	12·70	8·51	7·75	1,250
SS 136	10 B-1	15·875	10·16	9·65	1,750
SS 140	12 B-1	19·05	12·07	11·68	2,000
SS 147	16 B-1	25·40	15·88	17·02	3,000
NORMES A.S.A.					
		mm	mm	mm	Kg
SS ASA 35	06 C-1	9·525	5·08	4·77	770
SS ASA 40	08 A-1	12·70	7·95	7·95	1,100
SS ASA 50	10 A-1	15·875	10·16	9·53	1,900
SS ASA 60	12 A-1	19·05	11·91	12·70	2,700
SS ASA 80	16 A-1	25·40	15·88	15·88	3,500
SS ASA 100	20 A-1	31·75	19·05	19·05	6,900

Tableau 5 Exemples de dimensions de chaînes

2.6.4 Pignons de chaîne

Les chaînes doivent s'adapter parfaitement aux dimensions des pignons, c'est-à-dire que le pignon doit avoir un pas identique à celui de la chaîne.

Les pignons peuvent se présenter sous la forme de roues très simples avec un bossage pour l'essieur qui est centré dans le plan de la roue et décalé par rapport à celui-ci. Le moyeu peut être fourni avec son alésage définitif comprenant une rainure de clavette ou bien avec un avant trou que l'on alésera à la cote voulue.

On peut utiliser aussi un dispositif similaire à celui qui est utilisé pour les poulies trapézoïdales, où l'on utilise des moyeux coniques qui peuvent s'adapter à des arbres de dimensions diverses.

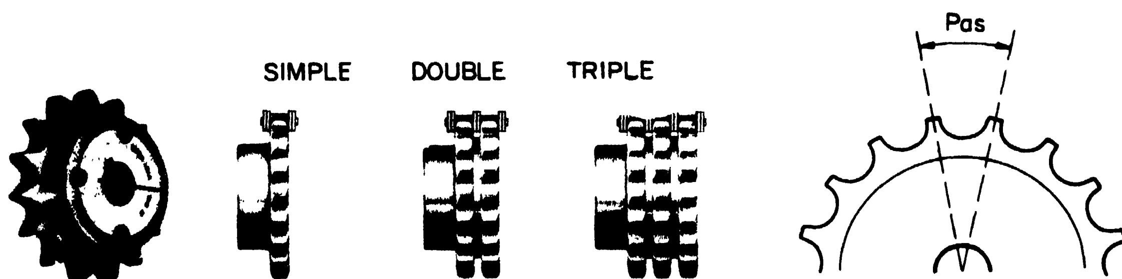


Fig. 2.24 DETAILS DE PIGNONS DE CHAINES

2.6.5 Réglage de la chaîne

Le principe de réglage est semblable à celui des courroies trapézoïdales. On peut faire le réglage en déplacant la "partie menée" dans les diverses fentes pratiquées dans l'embase, comme on le voit sur la figure 2.25 (a); une autre méthode plus couramment utilisée consiste à utiliser un pignon-tendeur qui n'a aucun effet d'entraînement et que l'on installe sur le brin conduit de la chaîne.

La figure 2.25 (b) montre les positions typiques de pignons-tendeurs de différents modèles d'entraînement. Un tendeur de chaîne peut être muni d'un ressort destiné à maintenir une pression constante sur la chaîne et à réduire les coups de fouet de celle-ci.

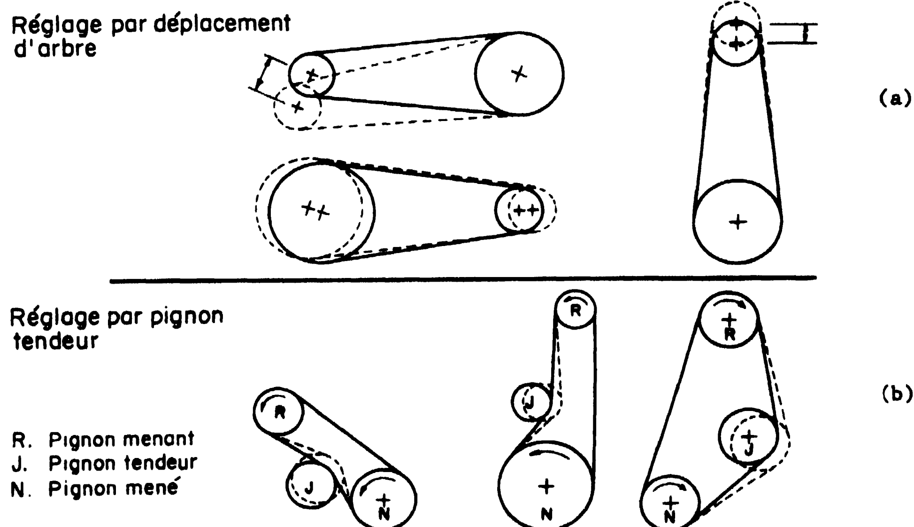


Fig. 2.25 REGLAGE DE CHAINE

La chaîne doit être assez bien tendue quand on l'installe avec très peu de mou. Des chaînes neuves prendront petit à petit du mou, et une fois que l'allongement initial se sera produit, il y aura beaucoup moins de réglages à effectuer. La tension sur la chaîne est vérifiée comme on le voit sur les figures 2.26 et 2.27.

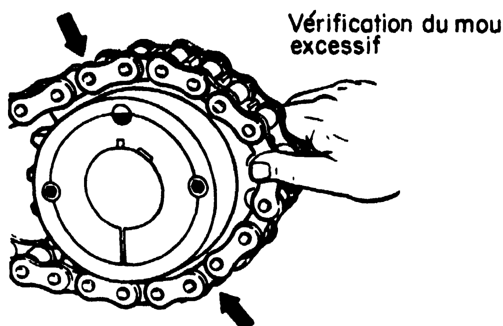


Fig. 2.26 VERIFICATION DU MOU DE CHAINE

2.6.6 Guide de réglage

On trouve dans la table 6 des repères pour l'évaluation du mou de chaîne permis. La manière de mesurer le mou est présentée à la figure 2.27.

Distance entre axes	mm	508	762	1 016	1 270	1 524	1 778	2 032	2 285	2 540	3 175	3 302
	pouce	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	130
Mou de chaîne au milieu	mm	12.7	15.8	22.2	25.8	31.7	38.1	41.2	47.6	50.7	63.5	76.2
	pouce	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$	3

Tableau 6 Guide de réglage de chaîne

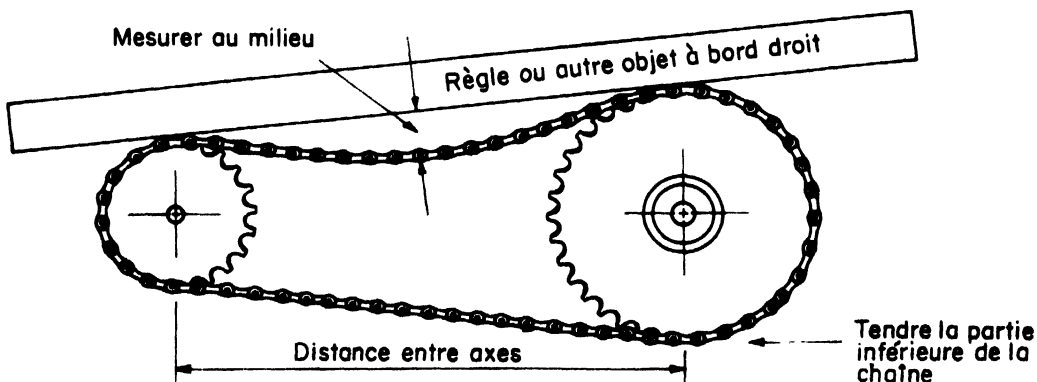


Fig. 2.27 MESURE DU MOU DE CHAINE

2.7 Arbre de renvoi (ou arbre intermédiaire) en tête ou suspendu

On appelle arbre de renvoi (ou arbre intermédiaire), l'arbre utilisé pour transmettre l'énergie de l'arbre de transmission du moteur au treuil monté sur le pont d'un navire de pêche. Quand l'accouplement de l'arbre de transmission à l'arbre de renvoi se trouve sur l'avant du moteur, il est souvent assez éloigné du treuil. Dans ce cas, la manière la plus simple de transmettre la force motrice (au treuil), est de monter l'arbre de renvoi en tête, le plus souvent suspendu sous le pont et fixé aux barrots.

On doit monter l'arbre de renvoi de manière que l'axe du moteur et celui de l'arbre soient parallèles, en plan comme en coupe. Les poulies des courroies doivent être rigoureusement parallèles et bien alignées pour éviter l'usure des courroies etc. (comme nous l'avons dit précédemment) (voir figure 2.28).

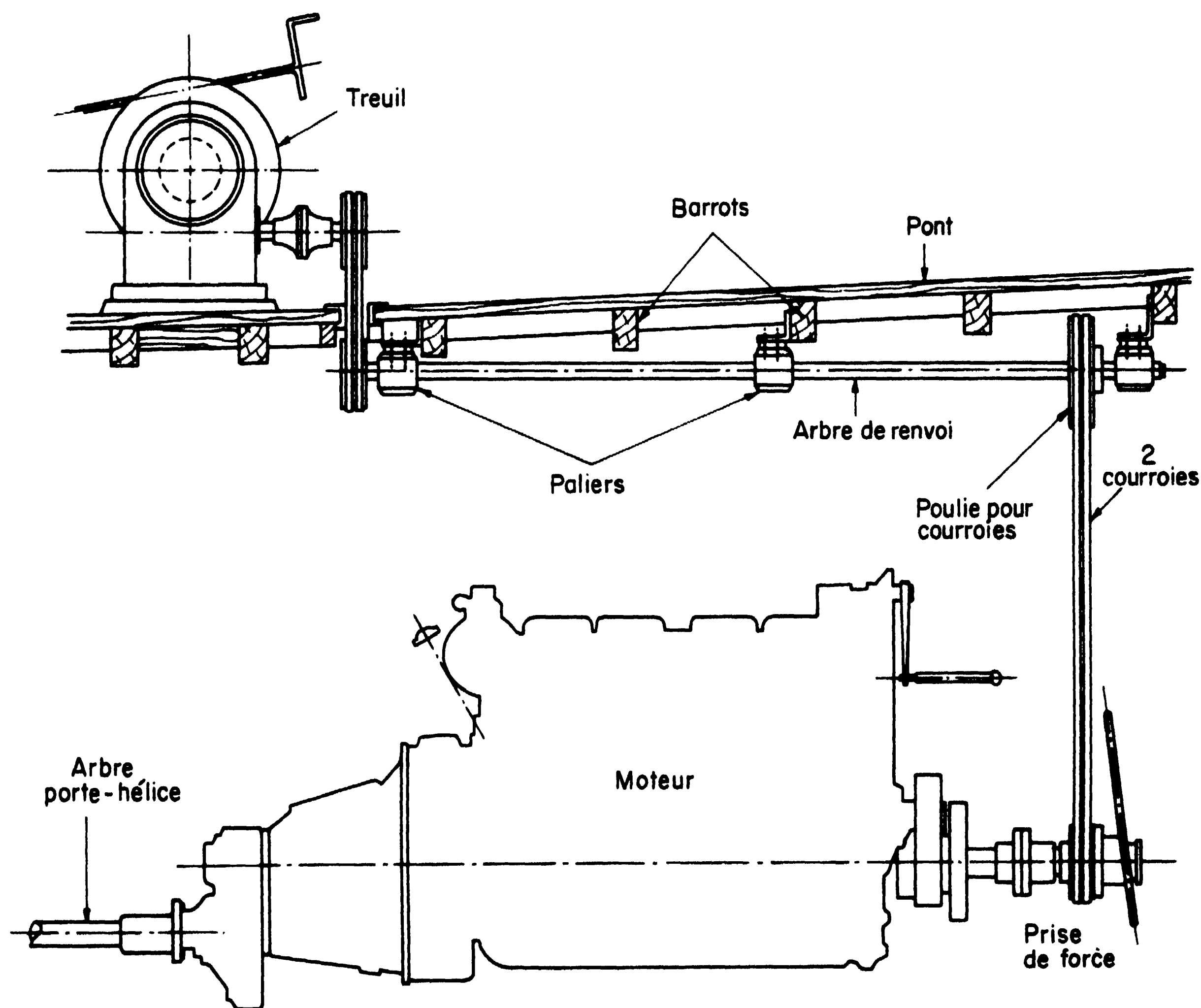


Fig. 2.28 DISPOSITION TYPE D'ARBRE DE RENVOI SUSPENDU

2.7.1 Diamètre de l'arbre de renvoi

Habituellement, l'arbre de renvoi est fait en acier plein et doit être d'un diamètre suffisant pour transmettre l'énergie disponible produite par le moteur.

La méthode de calcul du diamètre nécessaire pour une puissance (en ch) et un couple donné (mouvement de rotation) est très complexe: la table no. 7 peut servir de guide approximatif à cette fin (et nous insistons, ici, sur le côté approximatif).

Arbre en acier doux		Vitesse de rotation de l'arbre de renvoi (tr/minute)			
Diamètre		100 tr/min	500 tr/min	1000 tr/min	1500 tr/min
mm 40	$1\frac{1}{2}$ en pouces approx.	4	20	40	60
45	$1\frac{3}{4}$ approx.	6	30	60	90
50	2	9	45	90	135
		Puissance possible (en ch)			

Tableau 7 Table donnant la puissance (en ch) transmise selon les dimensions de l'arbre

Les chiffres de la table ci-dessus indiquent la puissance en chevaux et le couple qui peuvent être transmis par un arbre de transmission en acier doux entraîné par un accouplement élastique.

Par exemple: soit une installation utilisant un treuil qui demande une puissance maximale de 60 ch pour une vitesse de rotation de l'arbre de renvoi de 1000 tr/min.
La table no. 7 indique qu'il faut un arbre de renvoi d'un diamtètre de 45 mm pour transmettre le couple.

2.7.2 Paliers de l'arbre de renvoi

Le palier le plus simple à monter est le palier-support, et on devrait monter, s'il est disponible, le palier support à auto-centrage, toujours dans un souci de simplifier l'installation, qui rattrapera des écarts mineurs de l'alignement.

Il y a plusieurs solutions possibles en ce qui concerne les paliers. Ils peuvent être graissés à vie, semi-lubrifiés etc. Il existe une large gamme de dimensions d'arbres (voir section 2.11 pour de plus amples détails).

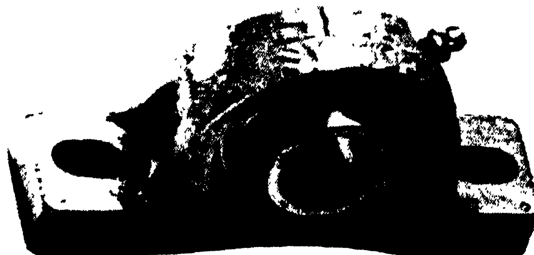


Fig. 2.29a PALIER A AUTO-CENTRAGE TYPIQUE

On peut utiliser le type de palier illustré par la figure 2.29a, soit pour suspendre l'arbre de renvoi sous le pont, soit pour supporter les arbres utilisés sur la plupart des types de treuils. Lorsqu'un arbre est équipé d'une poulie, le palier doit être placé aussi près que possible de celle-ci afin d'éviter que la tension de la courroie ne provoque une flexion et une fatigue de l'arbre (voir fig. 2.29b).

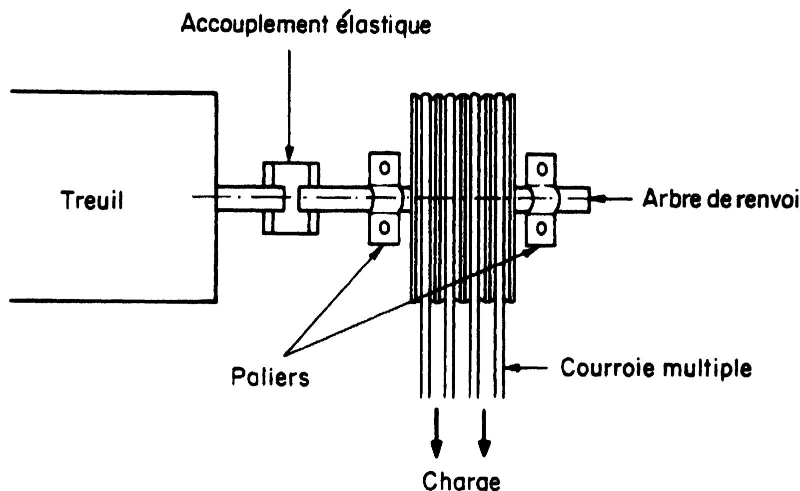


Fig. 2.29b MONTAGE DE PALIERS A AUTO-CENTRAGE

Les paliers-supports de l'arbre de renvoi peuvent être montés sur des cales en bois de forme convenable qui permettent l'alignement de l'arbre.

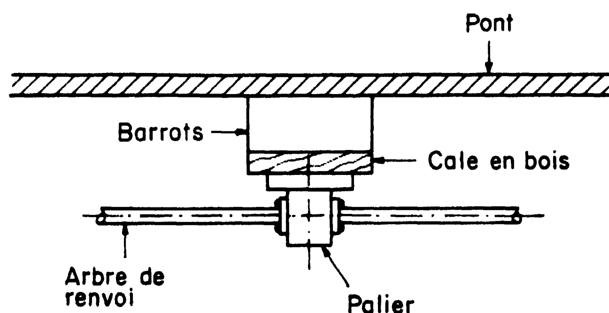


Fig. 2.30 ALIGNEMENT D'ARBRE DE RENVOI

Pour supporter un arbre de renvoi à son passage à travers une cloison verticale, on peut utiliser des paliers à brides du type illustré par la figure 2.31.

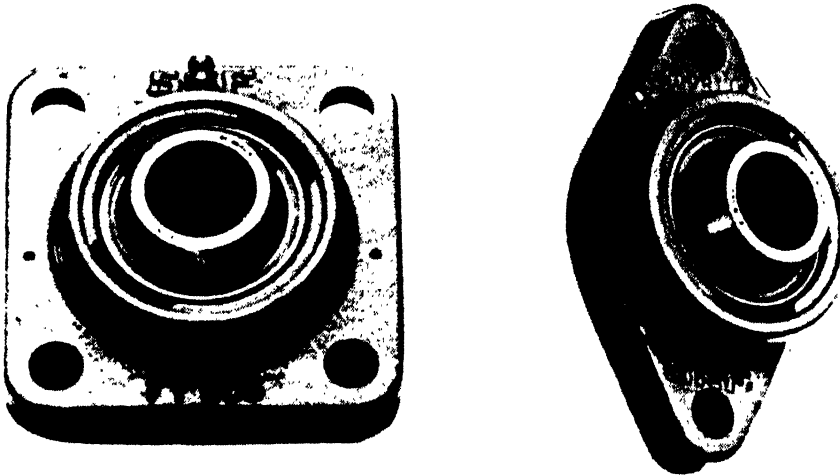


Fig. 2.31 PALIERS A BRIDES

2.8 Carter de protection

Toutes les courroies doivent être protégées, afin d'éviter que les utilisateurs ne se fassent accrocher par les courroies et poulies en rotation.

Il importe que les carters de courroies soient robustes. Il se peut que, par mauvaise mer, un membre de l'équipage soit projeté sur un carter qui doit alors en supporter le poids sans se déformer.

Les carters doivent être démontables, afin de permettre non seulement l'entretien et le réglage des courroies mais, également, le libre déplacement maximum de celles-ci lors de leur réglage.

Les carters de courroies peuvent être confectionnés en tôle d'acier doux, en feuillard ou cornière d'acier, comportant des "fenêtres" en tôle déployée d'acier doux, ou encore en bois contre-plaqué fixé sur ossature convenable.

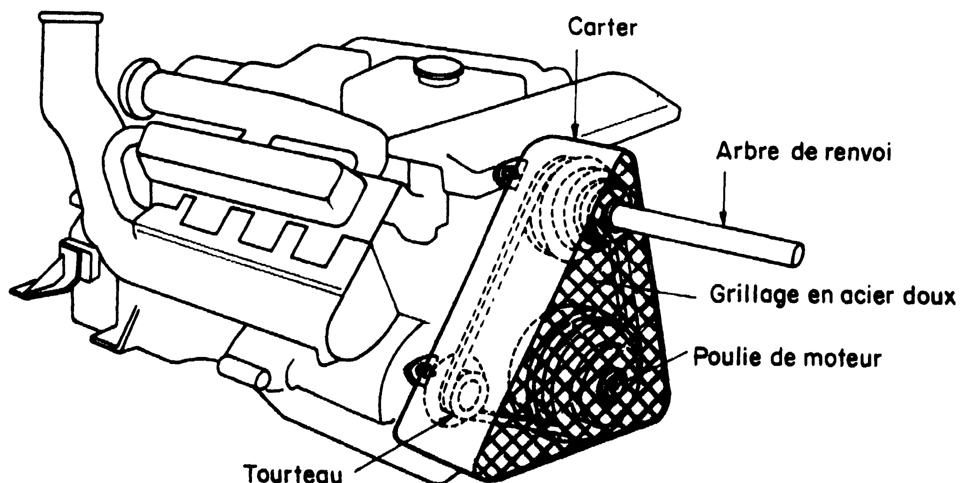


Fig. 2.32 CARTER DE CHAINE TYPE

2.9 Accouplement élastique

Afin d'absorber tout léger défaut d'alignement pouvant se produire en fonctionnement, il faut toujours monter un accouplement élastique entre le moteur et l'arbre de renvoi de la prise de force ainsi qu'entre l'embrayage à clabot et le treuil. Cette disposition évite la fatigue des paliers du treuil ou de l'arbre d'entraînement et de la garniture d'étanchéité d'huile. Tout fonctionnement avec défaut d'alignement entraînera une fuite sur la garniture d'étanchéité d'huile, une avarie de palier ou peut-être une rupture d'arbre. Le principe d'un bloc de cacoutchouc inséré entre deux disques métalliques est utilisé sur plusieurs types d'accouplement élastique.

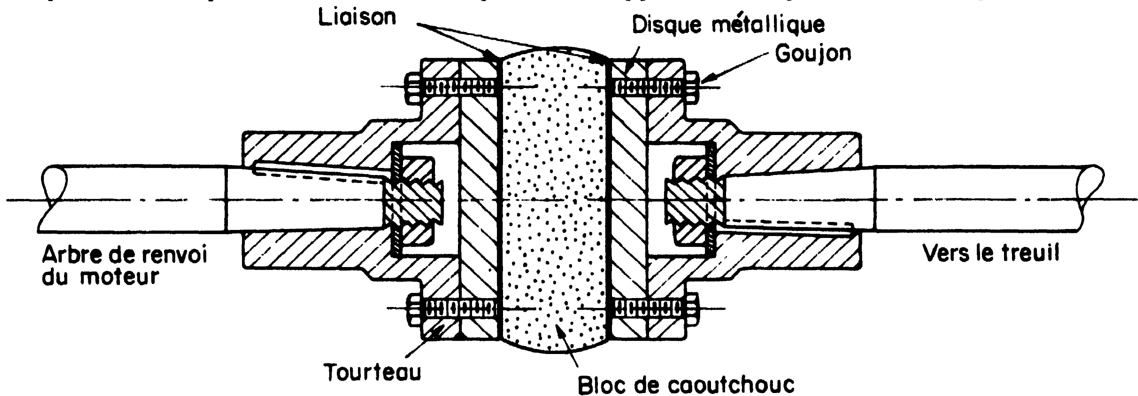


Fig. 2.33 ACCOUPLEMENT ELASTIQUE AVEC CAOUTCHOUC

2.9.1 Accouplement à disque flexible

Sur les petits moteurs et les installations d'engins de levage l'accouplement élastique peut être constitué d'un disque épais de caoutchouc ou de matériau, toilé ou caoutchouté, analogue à celui utilisé pour les courroies plates. Le disque comporte 2 paires de trous diamètralement oppposés, décalées de 90° l'une par rapport à l'autre (voir fig. 2.34).

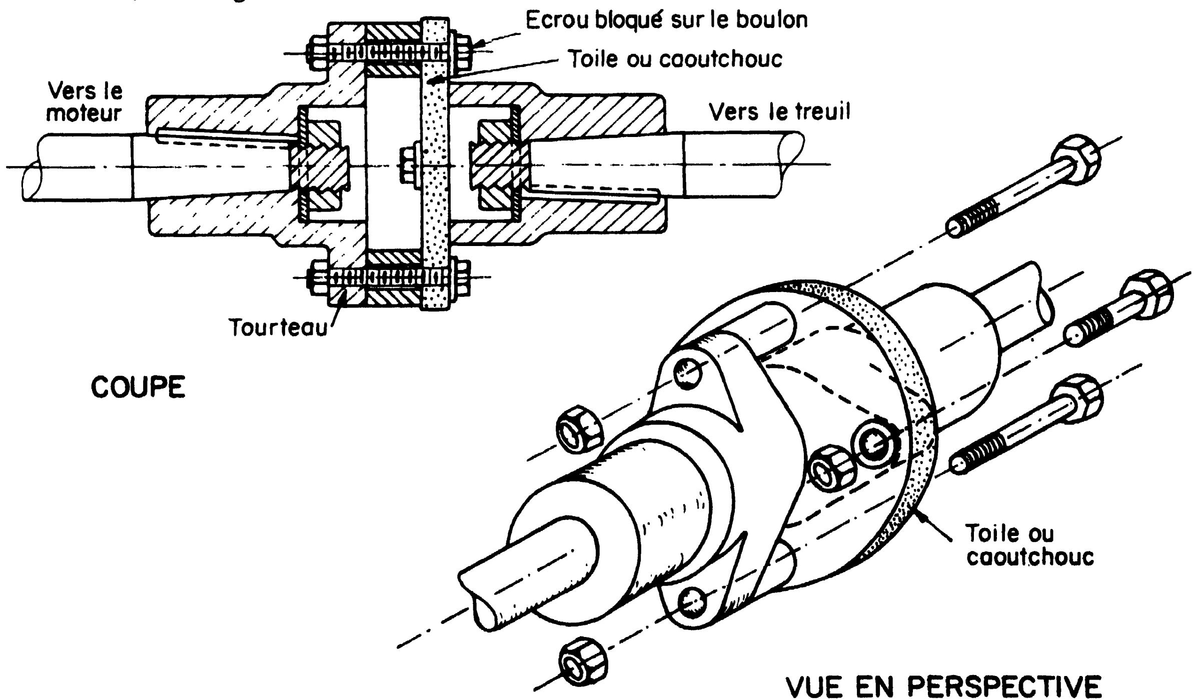


Fig 2.34 ACCOUPLEMENT ELASTIQUE A DISQUE

2.9.2 Confection d'un accouplement à l'aide d'un arbre de transmission de véhicule

Un accouplement élastique simple peut être confectionné à l'aide d'un arbre de transmission de véhicule du type illustré par la figure 2.35. Un arbre de transmission type se compose d'un tube équipé de deux joints articulés du type cardan, un à chaque extrémité, montés à 90° l'un par rapport à l'autre.

On peut confectionner un accouplement en enlevant la partie centrale du tube, après l'avoir découpée en deux endroits, et en réunissant par soudure les deux extrémités du tube dans démontage des joints articulés.

Il importe de vérifier que les extrémités des tubes sont soudées de telle sorte que les joints articulés demeurent à angle droit l'un par rapport à l'autre, comme avant découpage. Cette disposition permet une amplitude de mouvement maximale des accouplements sans fatigue pour les paliers, ainsi qu'un équilibrage de l'installation en diminuant les vibrations. Lors de la soudure du tube, éviter de souder trop longtemps d'un coup. Sinon un échauffement trop important des joints articulés endommagerait leurs paliers à aiguilles. Après soudure, graisser à nouveau les paliers.

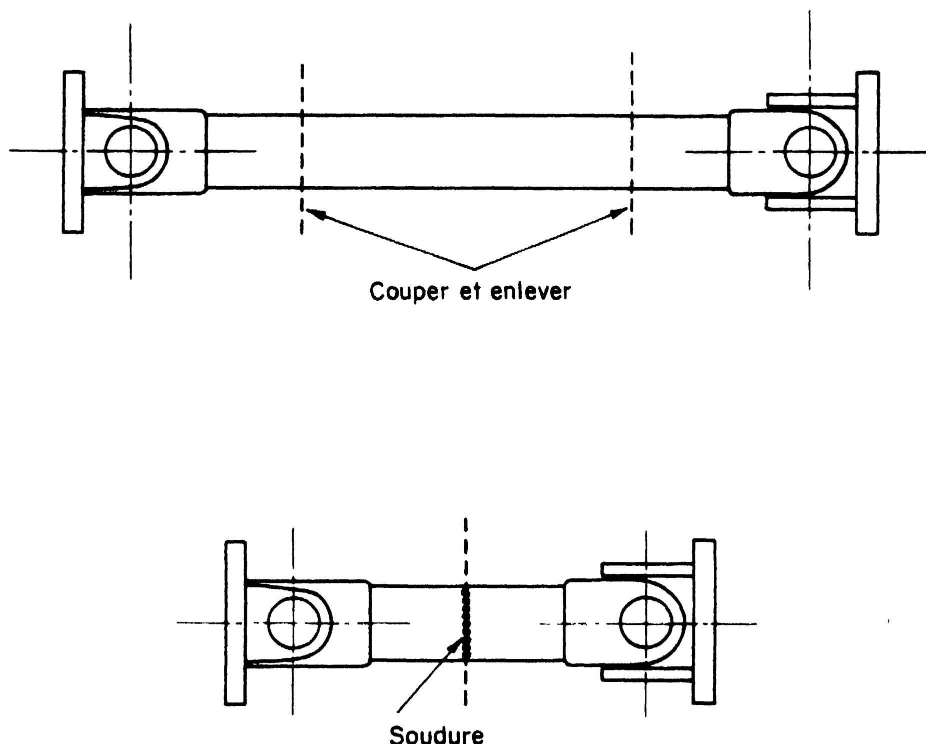


Fig. 2.35 ACCOUPLEMENT ELASTIQUE UTILISANT UN ARBRE DE TRANSMISSION DE VEHICULE

2.10 Types d'embrayages

Description

Il faut pouvoir commander la puissance, prélevée sur un moteur au moyen d'une prise de force, pour entraîner un treuil ou d'autres appareils de pont, afin que l'entraînement puisse être désaccouplé ou séparé du moteur.

Dans la pratique il faut, pour y parvenir, disposer d'une sorte d'embrayage dont les formes les plus simples sont les suivantes:

Poulie fixe et poulie folle	-	pour entraînement par courroie plate seulement
Poulie-tendeur	-	pour entraînement par courroie plate, et certaines courroies trapézoïdales
Embrayage à clabot	-	pour entraînement par courroie plate ou trapézoïdale, ou par accouplement direct
Embrayage à friction	-	pour entraînement par courroie plate ou trapézoïdale, ou pour accouplement direct

2.10.1 Poulie fixe et poulie folle

Ce dispositif, qui ne convient qu'à un entraînement par courroie plate, comprend une poulie de grande largeur montée sur le bloc moteur et une paire de poulies montées sur l'arbre de l'appareil entraîné (voir fig. 2.36). Une de ces deux dernières poulies est clavetée sur l'arbre et entraîne ce dernier, tandis que l'autre tourne librement sans entraîner l'arbre.

On embraye ou débraye le dispositif d'entraînement en faisant passer la courroie sur la poulie "fixe" (clavetée sur l'arbre) ou sur la poulie folle (tournant librement sur l'arbre). On y parvient simplement à l'aide d'une fourchette ou d'un étrier agissant sur la courroie juste avant que celle-ci ne passe sur la poulie fixe ou folle.

2.10.2 Embrayage par poulie-tendeur

Afin d'obtenir un effet d'entraînement efficace, on utilise une poulie-tendeur agissant sur la courroie plate entre la poulie menante et la poulie menée. Si l'on relache la poulie-tendeur, la courroie est trop détendue pour transmettre de la puissance de la poulie du moteur vers la machine entraînée, ce qui fournit un dispositif d'embrayage.

On considère que l'efficacité d'une poulie-tendeur est la meilleure si son action s'exerce sur la face extérieure du brin conduit de la courroie. On doit la placer près de la poulie menante entraînée par le moteur, ce qui aide la courroie à mieux l'envelopper et se traduit par une meilleure adhérence.

Ce dispositif convient à un entraînement par courroie plate et ne doit pas être utilisé avec des courroies trapézoïdales multiples. On peut, cependant, utiliser ce dispositif pour transmettre de faibles puissances avec une seule courroie trapézoïdale.

Dans la posistion "embrayé" ou "entraînement", la poulie-tendeur peut être appliquée sur la courroie à l'aide d'un ressort. On obtient une pression constante sur la courroie, même si celle-ci s'allonge légèrement. Une poignée (ou un levier de commande) est reliée à la poulie-tendeur de manière que l'utilisateur puisse commander le dispositif d'entraînement à partir d'un endroit à PROXIMITE des organes de commande du treuil ou des appareils de pont à entraîner. Afin d'éviter les accidents, il est extrêmement important que l'utilisateur puisse atteindre rapidement le levier d'embrayage. Le levier de commande doit être conçu de manière que, lorsque le treuil ou le dispositif d'entraînement sur le pont est embrayé, il n'y ait aucune goupille ou aucun dispositif de verrouillage à enlever avant de débrayer.

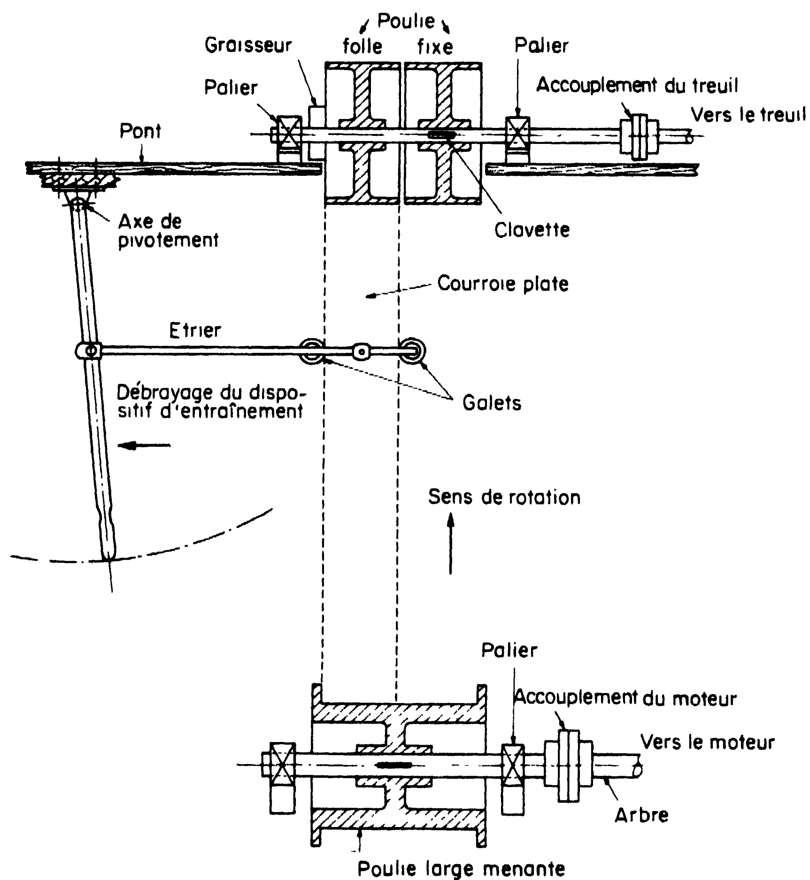


Fig. 2.36 DISPOSITIF AVEC POULIE FIXE ET POULIE FOLLE

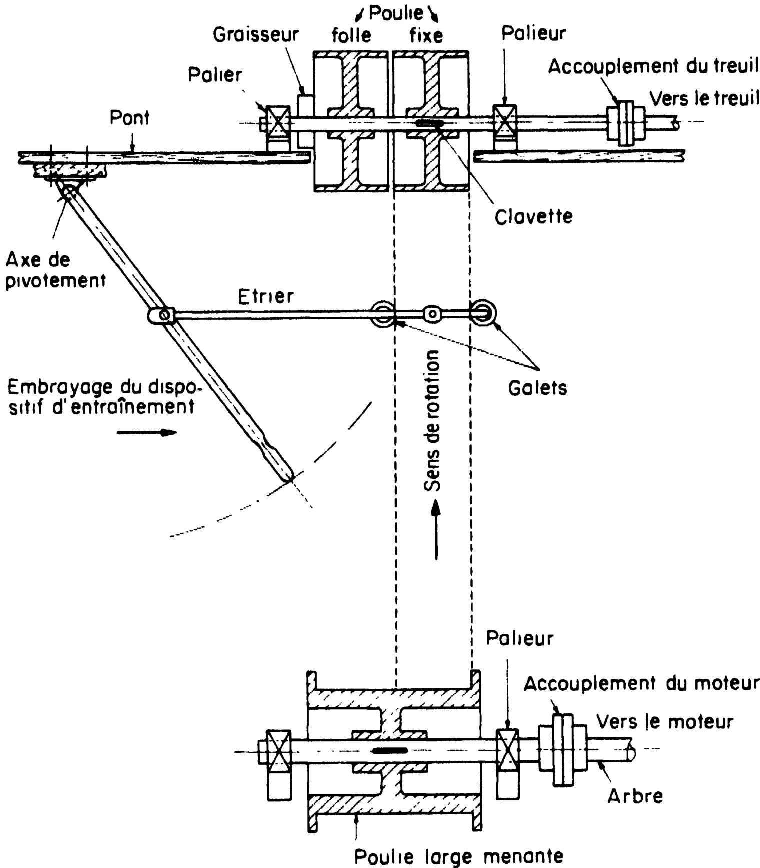
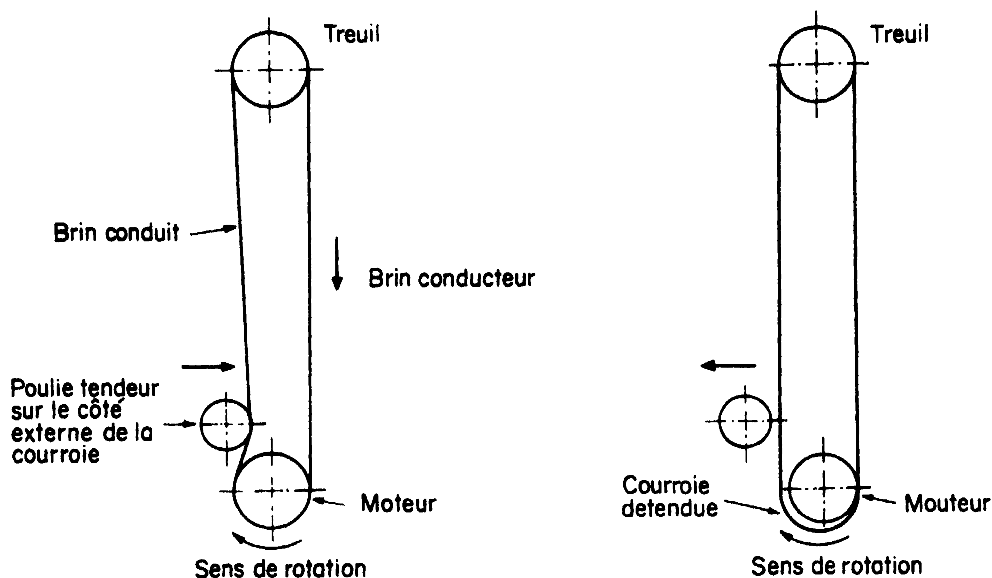


Fig. 2.36 DISPOSITIF AVEC POULIE FIXE ET POULIE FOLLE



EMBRAYAGE EN POSITION ENTRAINEMENT   EMBRAYAGE DEBRAYE. PAS D'ENTRAINEMENT

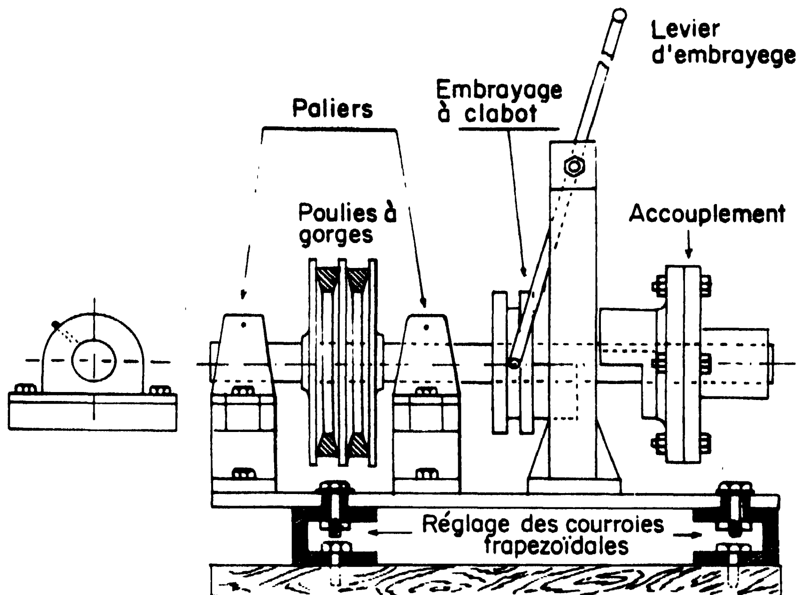
2.37 EMBRAYAGE PAR POULIE TENDEUR

Pour des raisons de sécurité on ne doit monter des goupilles ou dispositifs de verrouillage que pour maintenir le dispositif en position "pas d'entraînement" ou "débrayé" à l'exclusion de la position "embrayé".

2.10.3 Embrayage à clabot

Un embrayage à clabot est un dispositif mécanique monté entre le moteur et la prise de force permettant à volonté d'entraîner ou non le treuil.

En utilisation normale, l'embrayage à clabot ne peut être engagé qu'à l'arrêt du moteur. Toute tentative d'embrayage, lorsque le moteur tourne, aboutirait à des avaries sur l'embrayage à clabot ou sur la machine entraînée. Ce dispositif peut être débrayé, le moteur étant en fonctionnement. Un embrayage à clabot type est illustré par la figure 2.38.



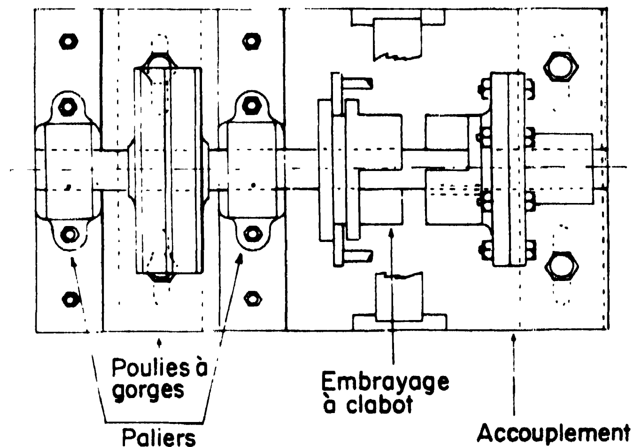


Fig. 2.38 EMBRAYAGE A CLABOT SIMPLE

2.10.4 Embrayage à friction

Un embrayage à friction est semblable à un embrayage à clabot, à cette différence près que les poulies menantes et menées sont rendues solidaires par friction au lieu d'être par clabotage. Un entraînement par disque de friction est beaucoup plus souple et le dispositif est conçu pour être embrayé ou débrayé en souplesse, sans a-coups pour le mécanisme entraîné et sans arrêter le moteur.

La fabrication d'un embrayage à disque à friction est plus onéreuse, bien que les pièces d'embrayages de véhicules puissent être utilisées comme éléments de base d'un embrayage de type "marine".

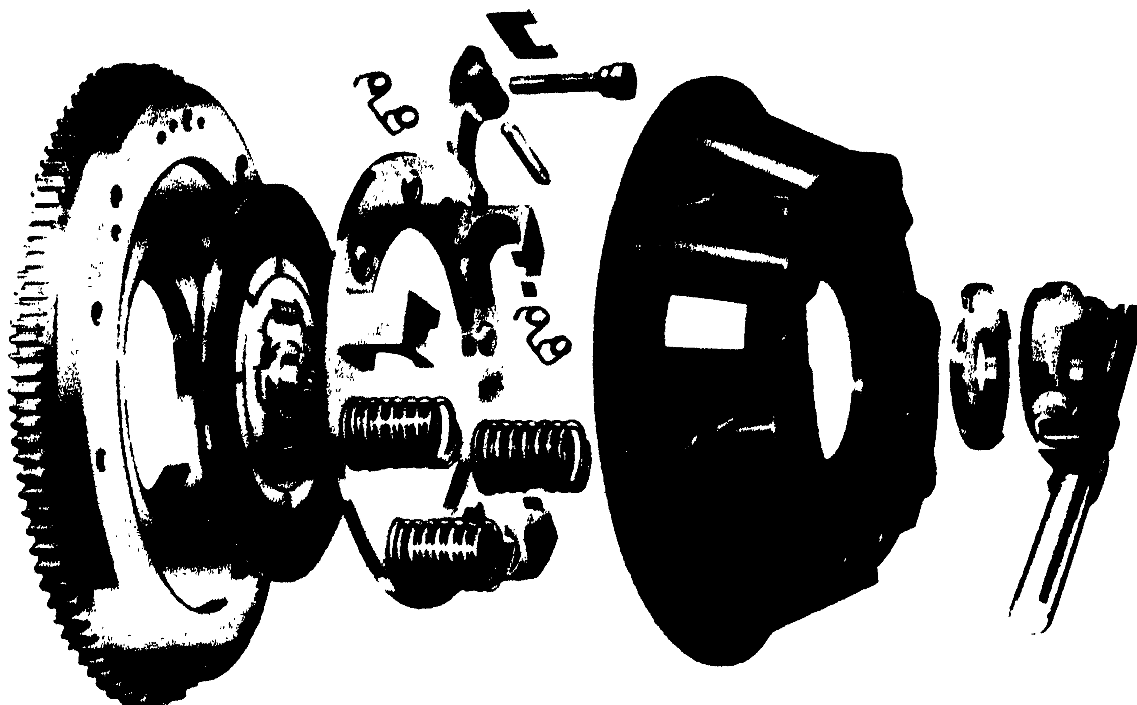


Fig. 2.39 PIECES D'UN EMBRAYAGE A FRICTION DE VEHICULE

2.10.5 Embase à charnière

Le dispositif simple suivant, bien que n'étant pas réellement un embrayage, permet d'embrayer ou de débrayer très rapidement une petite machine entraînée. Ce dispositif ne s'applique qu'à un petit moteur entraînant, par exemple, une pompe ou un petit vire-ligne.

Un engin entraîné est monté sur une embase à charnière pouvant à volonté être élevée ou abaissée, au moyen d'une longue tige filetée dont l'extrémité libre est en forme de T, afin de tendre ou relacher la courroie d'entraînement. La courroie est enlevée, après avoir débrayé, en desserrant la tige filetée.

2.11 Paliers

Tout engin de levage, quel que soit son type, comportant des pièces en rotation (ou articulées) doit être équipé de paliers. Sans les paliers convenables toute machine tournante s'usera rapidement et l'utilisation en sera difficile.

2.11.1 Paliers en bois

Les paliers les plus simples et les moins onéreux peuvent être confectionnés en bois dur, mais il ne conviennent que pour les engins de levage légers.

Les paliers destinés à supporter un arbre équipé d'un moulinet ou d'un tambour peuvent être confectionnés comme l'indique la figure 2.41.

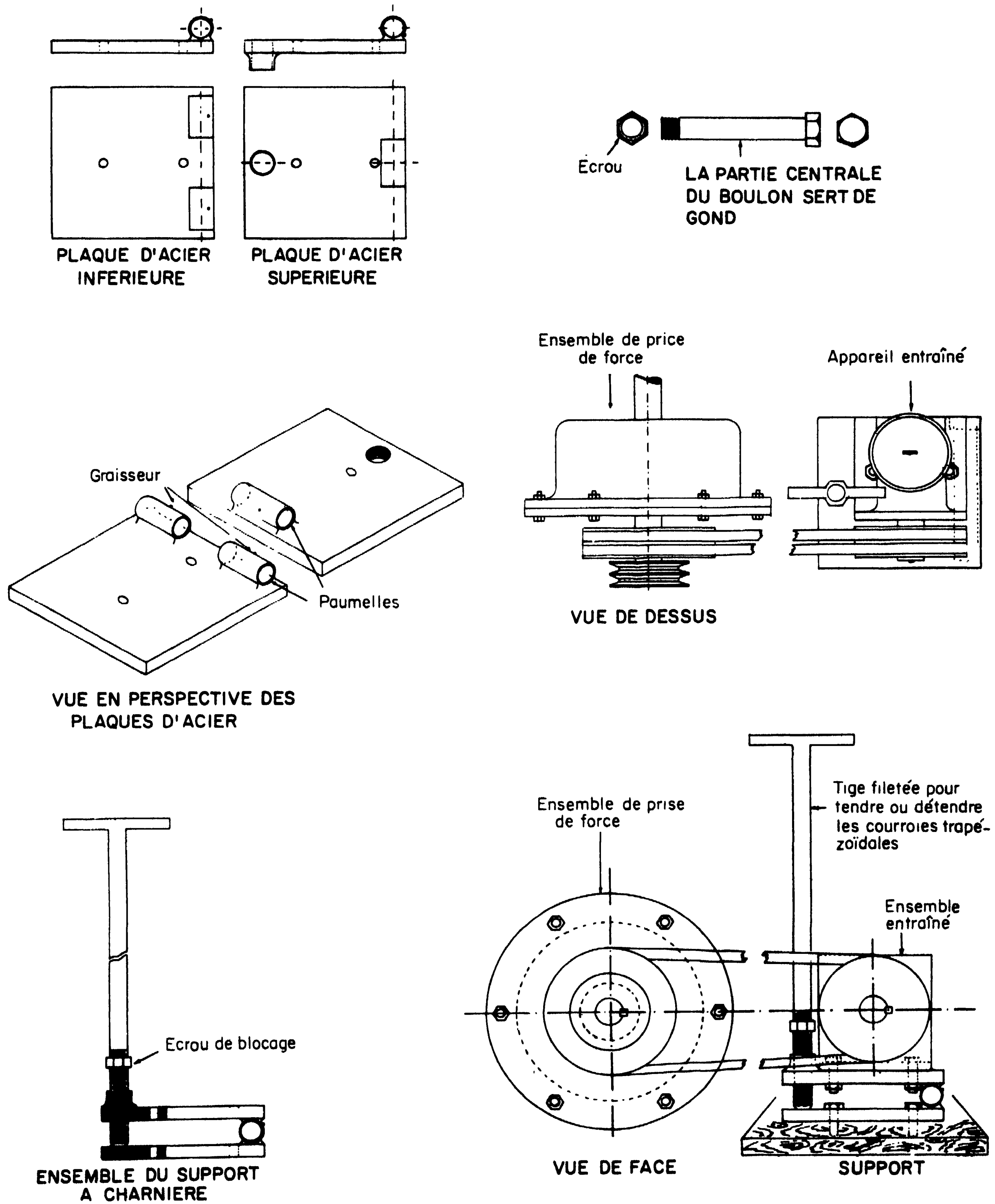


Fig. 2.40 EMBASE A CHARNIERE

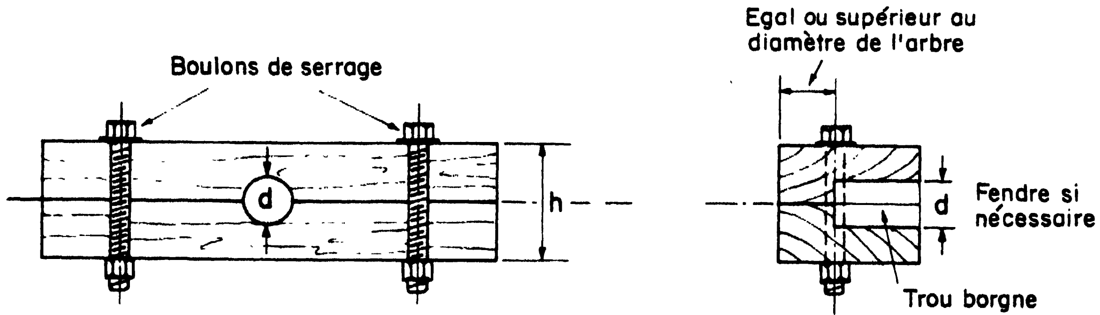


Fig. 2.41 PALIER EN BOIS

Il faut utiliser un morceau de bois dur d'épaisseur "h" au moins égale au double du diamètre de l'arbre à supporter (monté dans "d").

Il faut percer deux trous pour les boulons de serrage.

Si, pour le montage de l'engin de levage, le palier doit être fait en deux parties, il faut d'abord fendre le morceau de bois puis enserrer fortement les deux parties ensemble, avant d'y percer, au centre, le trou "d" pour l'arbre.

Il faut percer un trou de diamètre légèrement supérieur à celui de l'arbre. Si le palier doit servir de support et de butée, c'est-à-dire empêcher un déplacement longitudinal de l'arbre, le trou (appelé "trou borgne") ne doit pas déboucher de l'autre côté et l'épaisseur de bois à fond de trou doit être au moins égale au diamètre de l'arbre.

Le bois qui convient le mieux est le Gaiac (Guaiacum), on l'utilise pour les paliers en raison de sa haute teneur en résine. On le trouve dans certaines régions de l'Amérique du Sud. On trouve, dans d'autres pays, des bois durs ayant des caractéristiques analogues. Si l'on n'en trouve pas, on peut utiliser un bois dur imprégné d'huile avant usage ou lubrifié à l'huile ou à la graisse, en fonctionnement.

2.11.2 Douilles

Sur un engin de levage de meilleure qualité, ou devant haler des charges à plus grande vitesse ou plus lourdes, la qualité minimale permise pour les paliers est celle que possède une douille. Cette douille, normalement en laiton ou en bronze, est enfoncée à force dans son logement dans le bâti puis alésée ou usinée à la dimension de l'arbre qu'elle doit recevoir.

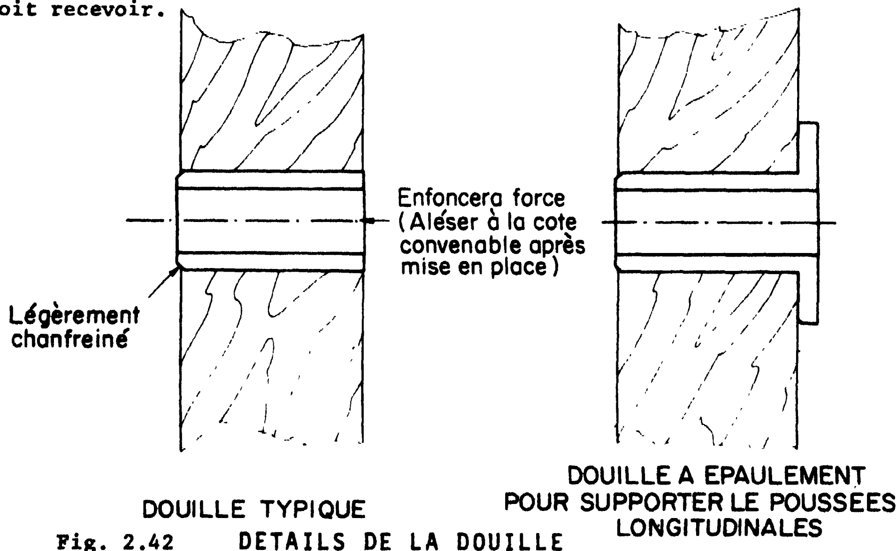
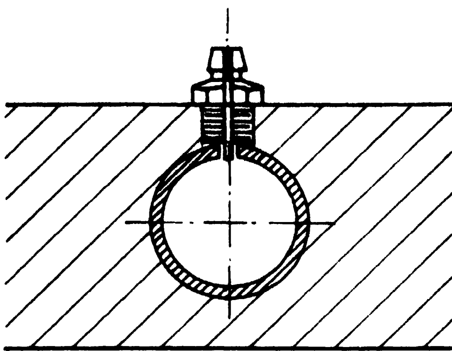


Fig. 2.42 DETAILS DE LA DOUILLE

Les paliers à douille doivent être lubrifiés à l'huile ou à la graisse au moyen d'un graisseur (voir figure 2.43).



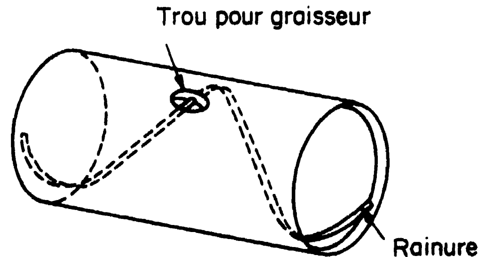


Fig. 2.43 GRAISSAGE D'UNE DOUILLE

Une douille longue doit comporter une rainure creusée en spirale pour permettre à l'huile de se répandre sur toute sa longueur.

2.11.3 Roulements à billes ou à rouleaux

De nombreuses grandes sociétés fabriquent une large gamme de roulements à rouleaux ou à billes et publient des listes des roulements normalisés.

Il importe, lors de la conception d'un engin de levage, de connaître les dimensions des roulements nécessaires afin de choisir et d'utiliser des roulements de dimensions normalisées et disponibles localement. Le choix est large, car il existe des roulements avec ou sans garniture d'étanchéité à l'huile incorporée, les roulements pouvant supporter des poussées axiales, et de nombreux autres types de roulements convenant à diverses applications.

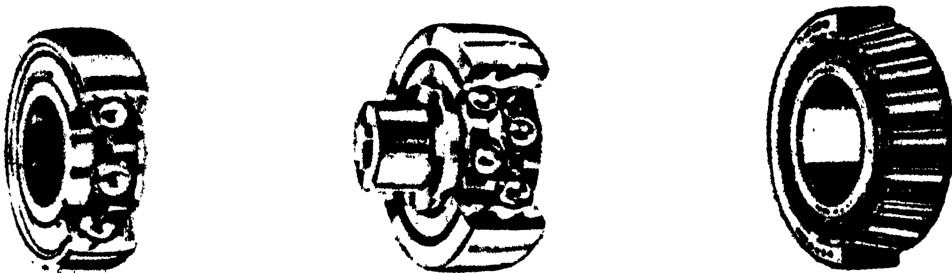


Fig. 2.44 DIFFERENTS ROULEMENTS A BILLES OU A ROULEAUX

2.11.4 Paliers

Une méthode simple, pour soutenir un arbre, consiste à utiliser des paliers. On peut utiliser des paliers dits à "auto-centrage" qui compensent un léger défaut d'alignement à l'arbre.



Fig. 2.45 PALIER TYPE

Le support de palier est fourni avec deux ou quatre trous de telle sorte qu'il peut être boulonné sur un cadre convenable en cornière d'acier ou sur une embase, comme le montre la figure 2.46.

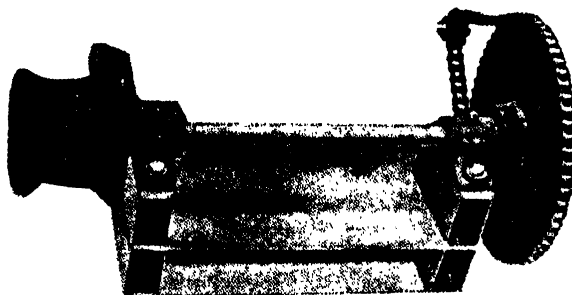


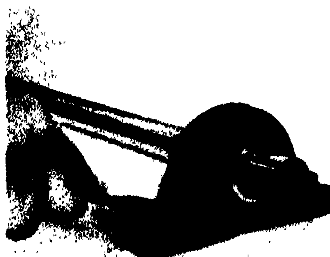
Fig. 2.46 PALIERS SUPPORT D'ARBRE MONTES

La figure 2.47 indique les étapes successives à suivre lors du montage d'un palier et de son support.

1. Glisser le palier sur l'arbre.



2. Serrer les vis de fixation.



3. Serrer la bague excentrée à la main, de préférence dans le sens de rotation de l'arbre



4. Serrer la bague excentrée à fond avec un chasse goupille et un marteau.



5. Serrer la vis de freinage.



6. Si le palier comporte 2 vis de freinage sur la bague intérieure les serrer toutes les deux.



Fig. 2.47 MONTAGE D'UN PALIER

2.11.5 **Paliers fendus**

Le palier fendu est coupé en deux, dans le sens du diamètre, de manière à pouvoir l'enlever de l'arbre sans démonter les autres éléments qui y sont fixés. Ce palier supprime également les inconvénients que comporte l'installation d'un palier monobloc au milieu d'un arbre de grande longueur (voir figure 2.48).

Le palier est démonté en enlevant les vis du chapeau de palier et en soulevant l'ensemble supérieur (voir figure 2.49).

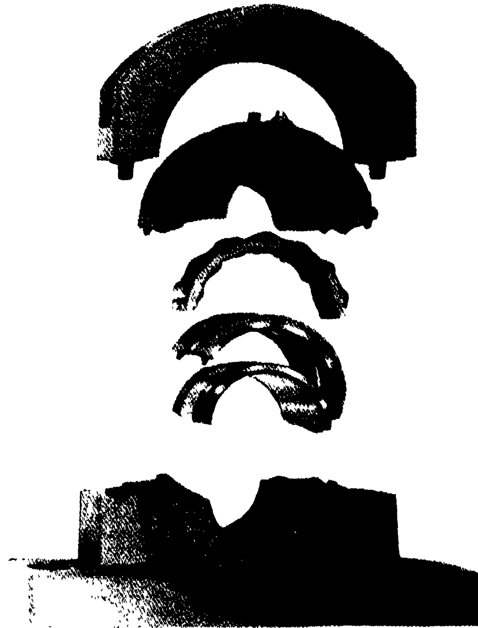


Fig. 2.48 PALIER FENDU - VUE ECLATEE

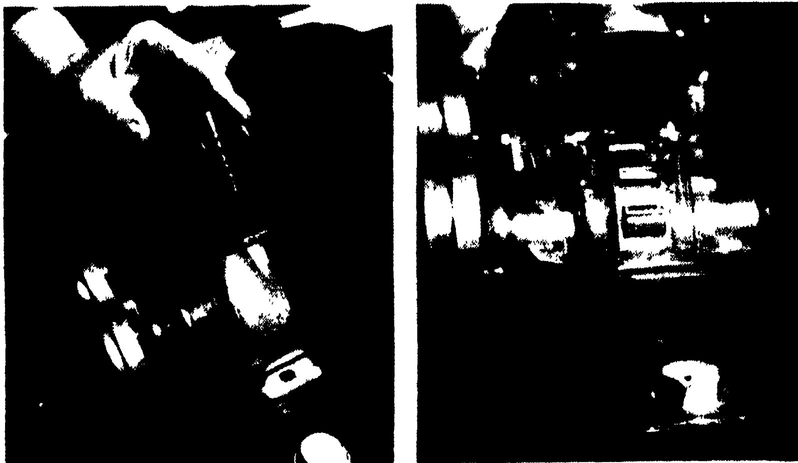


Fig. 2.49 DEMONTAGE D'UN PALIER FENDU

2.11.6 Paliers à bride

Il existe différents types de paliers à bride pouvant servir à soutenir un axe traversant un bâti à angle droit. La figure 2.50 illustre un arbre horizontal soutenu par un palier dont le support à brides est fixé dans le plan vertical, ainsi que la procédure correcte à suivre pour le montage.

1. Glisser le palier sur l'arbre.



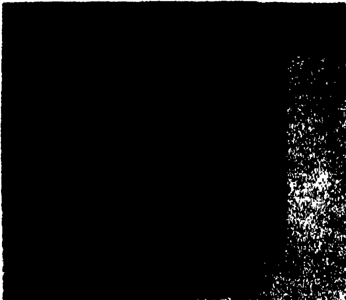
2. Serrer les vis de fixation.



3. Serrer la bague excentrée à la main, de préférence dans le sens de rotation de l'arbre.



4. Serrer la bague excentrée à fond avec un chasse-goupille et un marteau.



5. Serrer la vis de freinage.



6. Si le palier comporte 2 vis de freinage sur la bague intérieure, les serrer toutes les deux.



Fig. 2.50 MONTAGE D'UN PALIER A BRIDE

TROISIEME PARTIE

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN APPAREIL DE LEVAGE: EMPLACEMENT, TYPE, RENDEMENT

3.1 Méthodes de pêche - emplacement de l'appareil et types d'appareil

Dans les chapitres précédents, on a examiné les diverses méthodes de manipulation des engins de pêche en faisant appel à un appareil de levage à main, ainsi que les méthodes permettant de transmettre la puissance d'un moteur à l'engin de levage. Avant de se décider pour un engin de levage à moteur, le pêcheur se doit de connaître les divers appareils adaptés à un type de pêche donné, de manière à pouvoir concevoir et construire celui qui convient à la pêche qu'il veut pratiquer. D'une manière très générale on peut classer les divers types de pêche dans l'un des groupes suivants:

- chalutage, dragage
- pêche à la senne coulissante
- pêche au filet trémail
- pêche aux casiers
- pêche à la palangre
- pêche à la ligne à main (canne et moulinet)

Il existe evidemment une grande variété à l'intérieur de ces groupes, en ce qui concerne, par exemple, les matériaux utilisés, les engins, la profondeur d'immersion des engins de pêche, la nature de l'engin de levage (soit qu'il serve à emmagasiner lignes ou filets, soit tout simplement à les virer à bord).

L'emplacement de l'engin de levage à bord du navire de pêche dépendra également de divers facteurs, à savoir

- la façon dont l'engin de pêche doit être viré (par l'avant, les côtés, l'arrière, sur l'avant ou l'arrière de la timonerie etc.);

- la façon dont le bateau de pêche peut être adapté pour convenir parfaitement au type de pêche envisagé. Ce qui peut amener à disposer différemment le pont existant de manière à fournir une plage de travail dégagée autour du treuil ou de l'engin de levage proposé et à prévoir des poulies coupées sur le pont, des bossoirs ou des potences suivant les besoins;

- l'emplacement du moteur principal à bord, si l'entraînement doit se faire par prise de force et arbre de renvoi comme cela a été expliqué dans 2.1.

Les divers dispositifs présentent certains avantages et certains inconvénients, qu'il faut tous étudies avant de prendre une décision quant à la place à réserver à l'appareil de levage. On trouvera ci-dessous quelques-unes des installations possibles d'un engin de levage.

3.1.1 Montage vertical

Quand l'engin de levage est monté en position verticale, les poupées de touage et les poupées de levage sont placées haut, ce qui permet de virer les cordages par dessus le bordé de muraille ou de l'arrière du navire.

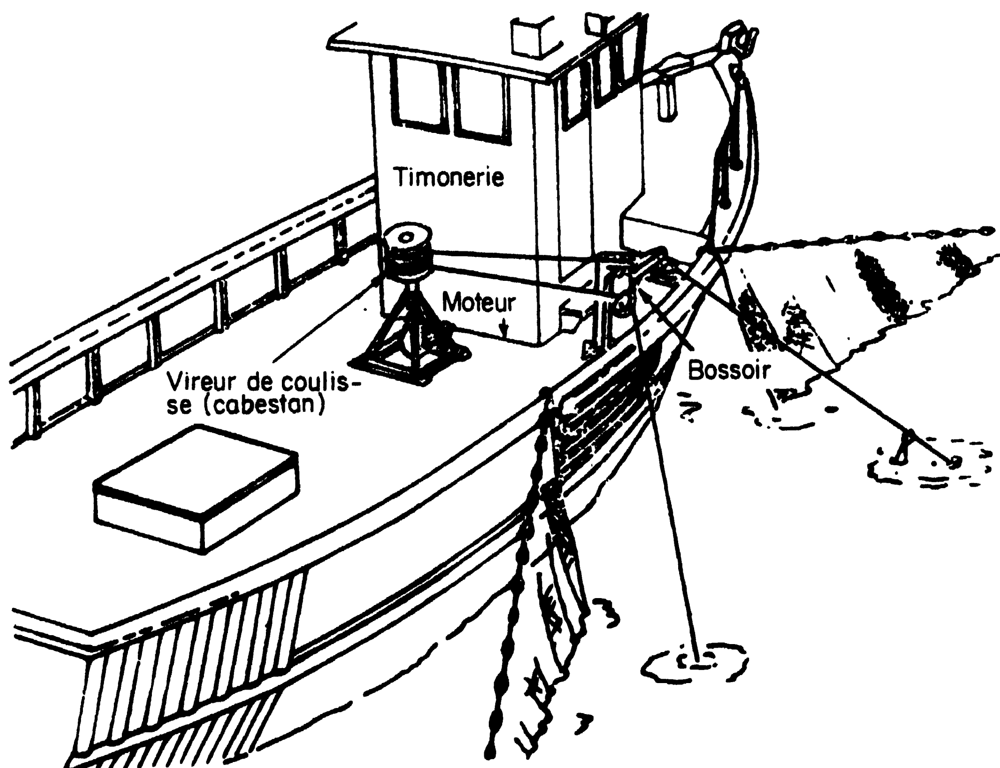


Fig. 3.1 ENGIN DE LEVAGE - MONTAGE VERTICAL

3.1.2 Montage horizontal - axe des poupées parallèle à l'axe longitudinal du navire - traction par le côté

Le treuil peut être monté de façon que l'axe des poupées soit parallèle à l'arbre porte-hélice et que les cordages passent directement par dessus bord à tribord (voir fig. 3.2).

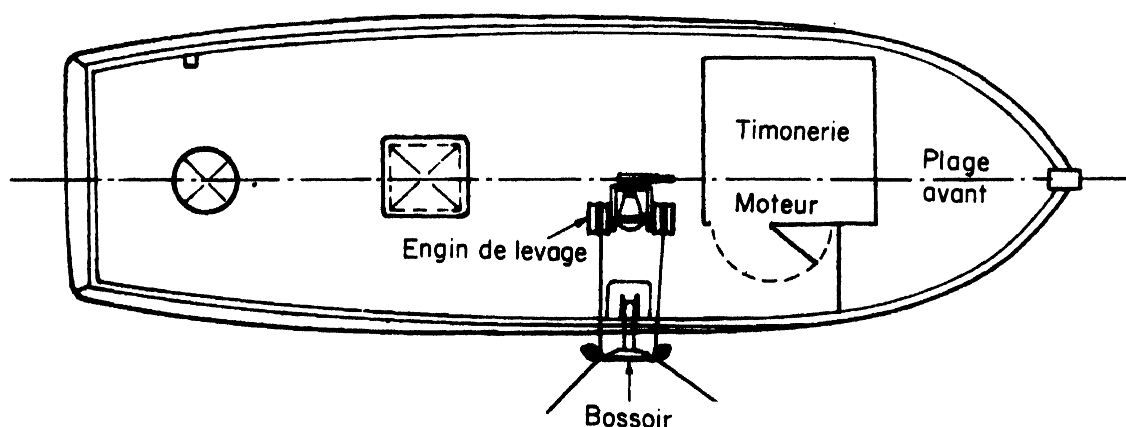


Fig. 3.2 MONTAGE HORIZONTAL - AXE DES POUPEES PARALLELE A L'AXE LONGITUDINAL DU BATEAU

3.1.3 Montage horizontal - axe des poupées perpendiculaire à l'axe longitudinal du navire - traction par le côté

Le treuil peut être monté avec des poupées dont les axes sont perpendiculaires à l'axe longitudinal du navire, de façon que les funes soient d'abord dirigées suivant l'axe du navire et ensuite vers le côté tribord, en utilisant des poulies coupées sur le pont ou vers l'arrière suivant la construction du navire etc. (voir fig. 3.3).

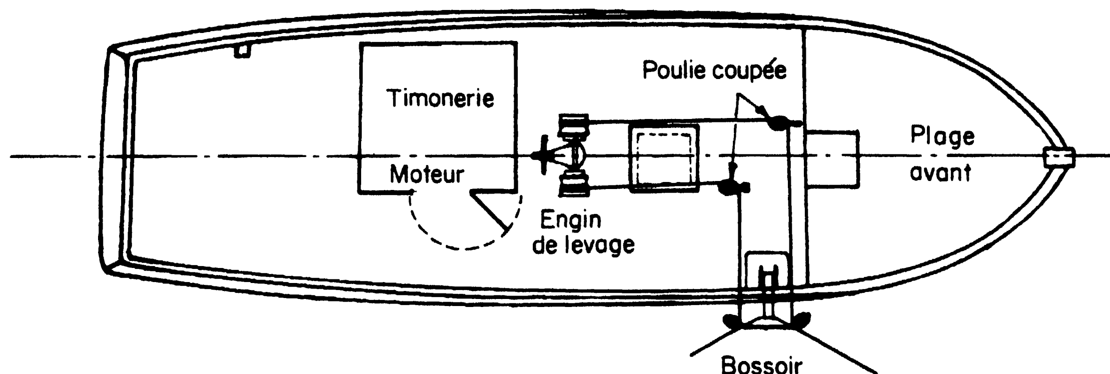


Fig. 3.3 MONTAGE HORIZONTAL - AXE DES POUPEES PERPENDICULAIRE A L'AXE LONGITUDINAL DU BATEAU

3.1.4 Montage en abord, traction par le côté

On peut être amené à installer le treuil en abord (tribord ou bâbord) selon la méthode de pêche utilisée (voir fig. 3.4).

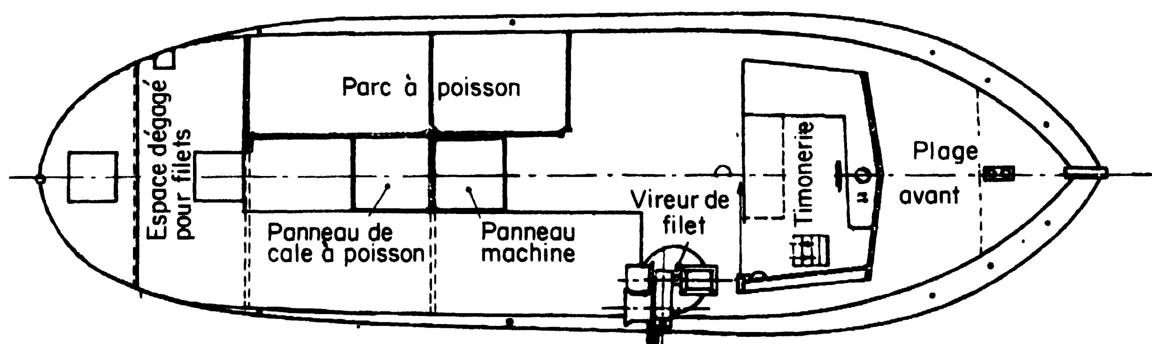


Fig. 3.4 MONTAGE EN ABORD

3.1.5 Montage avec l'axe des poupées perpendiculaires à l'axe longitudinal du navire - traction par l'arrière

Le treuil peut être monté avec l'axe des poupées perpendiculaire à l'axe longitudinal du navire, les funes allant directement vers des poulies coupées et des potences arrière (voir fig. 3.5).

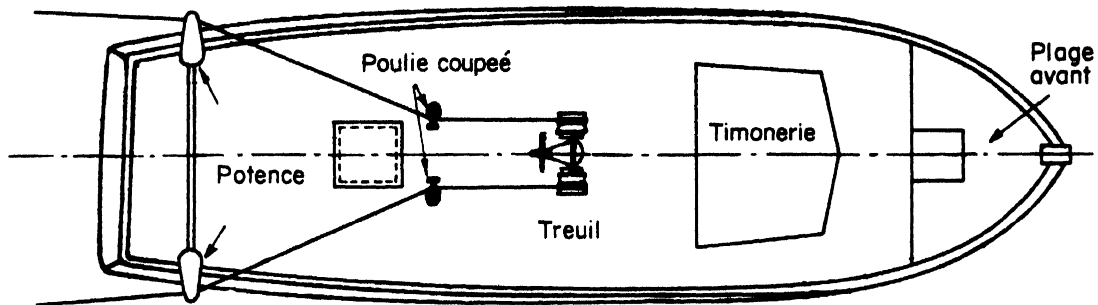


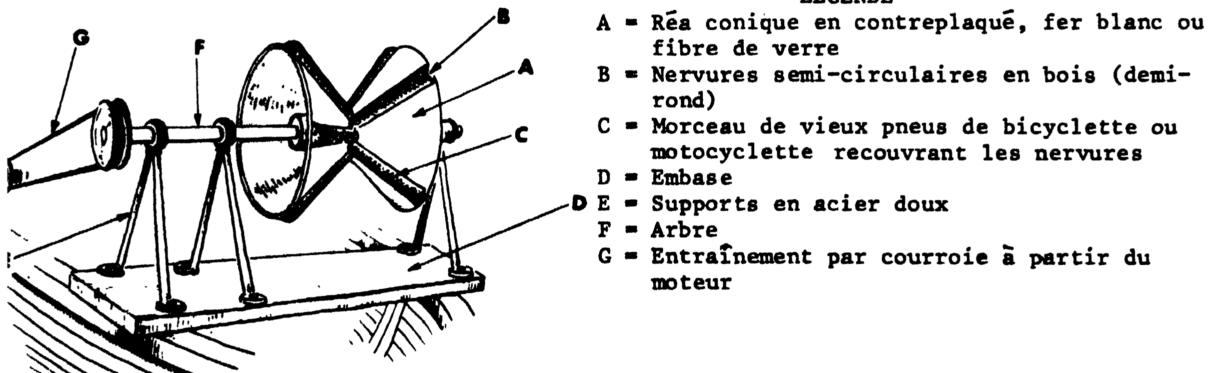
Fig. 3.5 AXE DES POUPEES PERPENDICULAIRE A L'AXE LONGITUDINAL DU BATEAU, TRACTION PAR L'ARRIERE

3.2 Vire-filets

En plus du tambour de filet qui est présenté au paragraphe 1.7, et qui emmagasine le filet, on peut concevoir un vire-filet qui se contente de haler le filet qui est alors secoué sur le pont. Il y a plusieurs possiblités pour ce type d'appareil, selon le type de filet utilisé etc. L'un des problèmes à résoudre est de pouvoir obtenir une bonne prise sur le filet sans l'endommager. Quand on vire un filet à partir d'une petite embarcation, il est souvent nécessaire d'installer le vireur assez haut pour que le secteur de contact du filet sur la poupée soit suffisant et que le poids soit assez important pour assurer une bonne prise du filet sur la poupée.

3.2.1 Vire-filets fabriqué à partir de matériaux du pays

La poupée de la figure 3.6 peut être faite à partir de contre-plaqué, de fer blanc galvanisé ou de fibres de verre et se présenter sous une forme conique, comme on le voit sur la figure, et montée sur un arbre plein ou un tube. L'arbre est porté par des paliers boulonnés sur des supports (ou logés dans des supports) en acier doux. Les nervures de la poupée peuvent être des demi-ronds en bois recouverts de pneus de bicyclette ou de motocyclette permettant une bonne prise sur le filet. Il est important qu'il n'y ait pas de bords coupants, ou de parties saillantes susceptibles d'accrocher le filet, de l'endommager ou de le faire s'enrouler sur la poupée. La courroie d'entraînement doit être munie d'un carter de protection pour éviter les accidents à l'équipage ou aux filets.



LEGENDE

A = Réa conique en contreplaqué, fer blanc ou fibre de verre
B = Nervures semi-circulaires en bois (demi-rond)
C = Morceau de vieux pneus de bicyclette ou motocyclette recouvrant les nervures
D = Embase
E = Supports en acier doux
F = Arbre
G = Entraînement par courroie à partir du moteur

Fig.3.6 VIRE-FILETS FABRIQUE A PARTIR DE MATERIAUX DU PAYS

3.2.2 Vire-filets entraîné par un arbre

Une autre méthode pour virer un filet par l'avant consiste à utiliser un vireur entraîné par un arbre, avec l'arbre d'entraînement sous le pont comme on le voit sur la figure 3.7 a. Ceci est une installation plus compliquée comprenent l'utilisation d'un renvoi d'angle à la poupée et un joint à la cardan sur l'arbre d'entraînement pour permettre le fonctionnement de deux arbres faisant entre eux un certain angle. L'arbre doit être protégé.

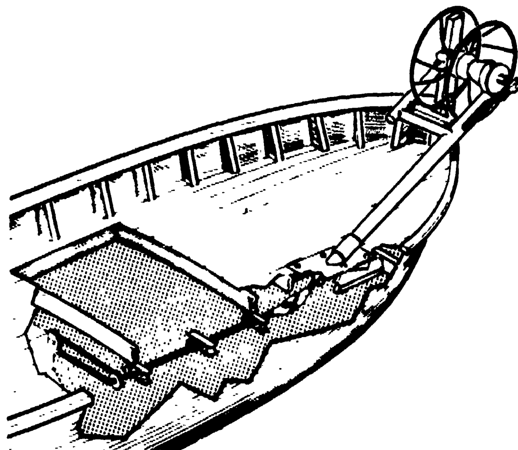


Fig. 3.7 a VIRE-FILETS ENTRAINE PAR ARBRE

On voit sur la figure 3.7 b les détails de construction d'une roue à rayons. Les rayons sont placés en position alternés entre la jante et le moyeu de sorte que le filet tombe dans la gorge ainsi formée et est saisi par les rayons.

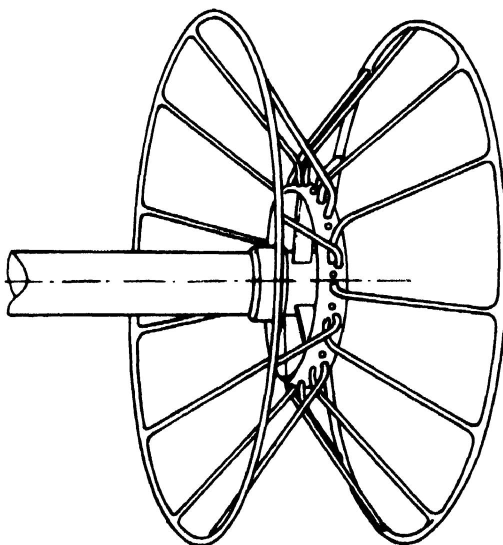


Fig. 3.7 b POUPEE A RAYONS

3.2.3 Vire-filets confectionné à partir de pièces de véhicule

Un autre type de vire-filet peut être confectionné à partir de pièces de véhicule, comme on le voit sur la figure 3.8.

Ce vireur comprend un entraînement par courroie entre un moteur et une boîte de vitesses de véhicule, de sorte que l'on peut disposer d'un certain nombre de vitesses pour la poupée, selon la vitesse choisie dans la boîte de vitesses. L'entraînement à partir de la boîte de vitesses se fait aussi par courroie sur le pont-arrière de véhicule modifié et coupé et monté verticalement.

La poupée peut être confectionnée à partir de pneus de petits véhicules ou de scooters, et qui doivent être modérément lisses pour empêcher que le filet ne s'y accorche. Le filet est amené sur la poupée de l'engin de levage par une glissière-guide munie de parois latérales. A l'avant de la glissière est monté un rouleau muni de flasques permettant de virer le filet par le côté.

Il faut remarquer que sur la figure 3.8 on n'a montré qu'une partie de la glissière pour expliciter les détails de la transmission. Dans la pratique, il faudrait prolonger la glissière par dessus la boîte de vitesses et les courroies pour que le filet puisse retomber sur le pont sans accrocher les courroies de transmission.

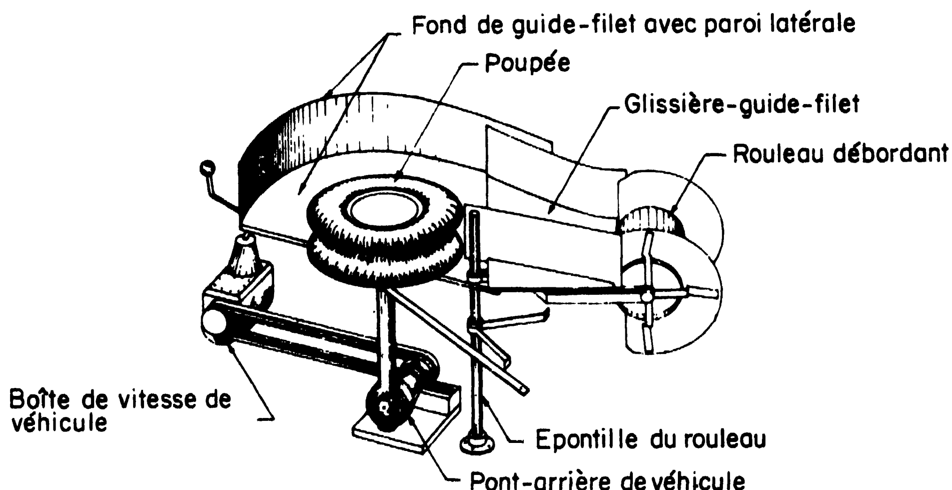


Fig. 3.8 VIRE-FILETS CONFECTIONNE A PARTIR DE PIECES DE VEHICULE

3.2.4 Enrouleur de chalut entraîné par un filin

Sur quelques bateaux, on utilise des enrouleurs de filets entraînés par un filin. La méthode qui consiste à utiliser un filin est très simple et peut être mise en application de deux façons. L'une des méthodes consiste à utiliser une longue touée de filin fixée à une extrémité et enroulée sur un réa indépendant fixé sur le tambour. L'extrémité libre du filin est enroulée sur une poupée (2 à 3 tours) et raidie à la main, lorsque la poupée tourne le filin est maintenu, ce qui entraîne la rotation du tambour.

Ce dispositif présente quelques inconvénients car il est difficile, lorsqu'on file le filet, de commander entièrement la vitesse du tambour au moyen du filin; et quand on vire, si le filin est enroulé trop lâche, on court le risque de le voir se coincer sur le tambour de l'enrouleur de filet.

Il existe une autre méthode,meilleure, qui consiste à entraîner le tambour à filet à partir d'un treuil au moyen d'un fil d'acier, mais ceci sort du cadre de cette étude. On peut obrenir de plus amples détails en écrivant à Fisheries Technology Service, Fishery Industries Division, Department of Fisheries, FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie).

3.2.5 Poulie motrice entraînée par un filin

Dans un autre type de transmission par filin on utilise une boucle (un filin dont les deux extrémités sont reliées par épissure), comme courroie de transmission; l'entraînement de la poulie motrice pour virer de petites sennes est une illustration de cette méthode.

La poulie motrice est placée très haut sur le bateau et est suspendue à un bossoir ou à un mât de charge (voir fig. 3.9). Elle comprend un grand réa en V recouvert de caoutchouc pour permettre une bonne prise sur le filet sans l'endommager. On peut voir les diverses parties constituant la poulie motrice sur la figure 3.9.

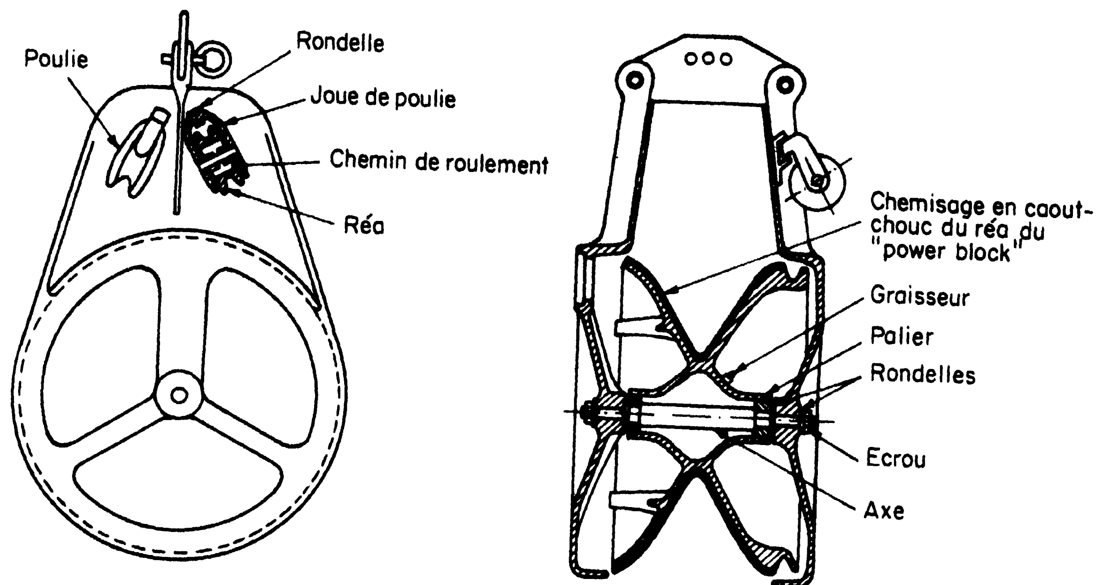
Dans une installation typique, telle que celle qui est présentée sur la figure 3.9 le réa est entraîné pour virer le filet au moyen d'une transmission par une boucle de filin qui passe de la poupée du treuil de senne, au moyen d'une poulie-tendeur, à la première des deux poulies-guides montées sur la face du logement de la poulie-motrice. De cette poulie-guide, le filin passe dans la gorge en V sur la face extérieure du réa de la poulie-motrice (détails fig. 3.9), ressort au moyen de la seconde poulie-guide et revient sur la poupée de treuil en passant par une poulie-guide fixée sur le mât de charge. Plusieurs tours sont pris sur la poupée et la vitesse de halage est réglée en faisant varier la vitesse du treuil, la tension dans la transmission par filin est maintenue par la poulie-tendeur et la rotation est arrêtée par débrayage du treuil.

3.3 Cabestan

3.3.1 Détails de construction des poupées de cabestan

Un cabestan comprend généralement un moyeu lisse, avec de petits ou grands flasques de chaque côté, qui tourne autour d'un axe vertical ou horizontal, sur un socle. C'est un dispositif d'une grande souplesse d'utilisation; il peut être utilisé pour virer lignes ou filets suivant sa forme et son diamètre. Quand on l'utilise pour virer des filins (opération que l'on appelle "touage" ou "virage"), la poupée s'appelle "poupée de touage". Quand on utilise un cabestan, il est nécessaire de prendre un tour ou deux avec le filin, ce qui augmente le frottement de celui-ci sur le tambour et lui donne une bonne prise et permet de virer le filin (voir fig. 3.10).

Dans certains cas, le tambour est muni de nervures pour favoriser le halage, en particulier quand il s'agit de virer des filets. Beaucoup de treuils sont munis d'une poupée de touage à l'une ou l'autre des extrémités de l'axe du tambour du treuil, et parfois des deux.



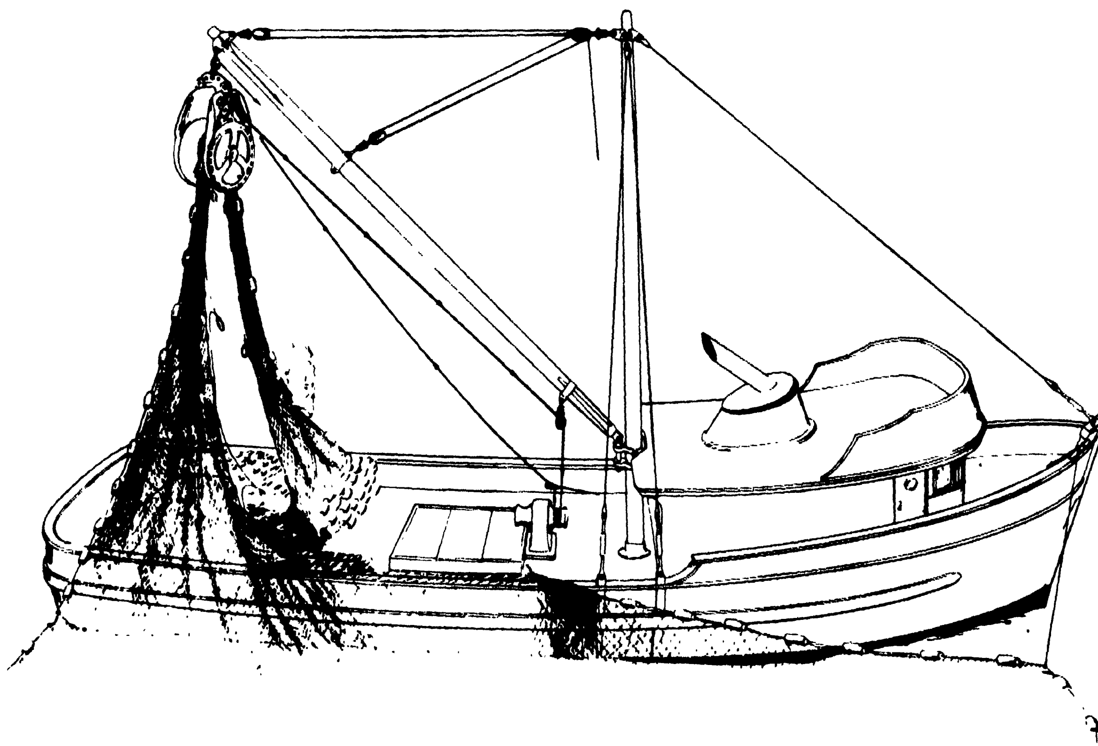


Fig. 3.9 POULIE MOTRICE ENTRAINEE PAR FILIN
VUE GENERALE ET INSTALLATION TYPIQUE

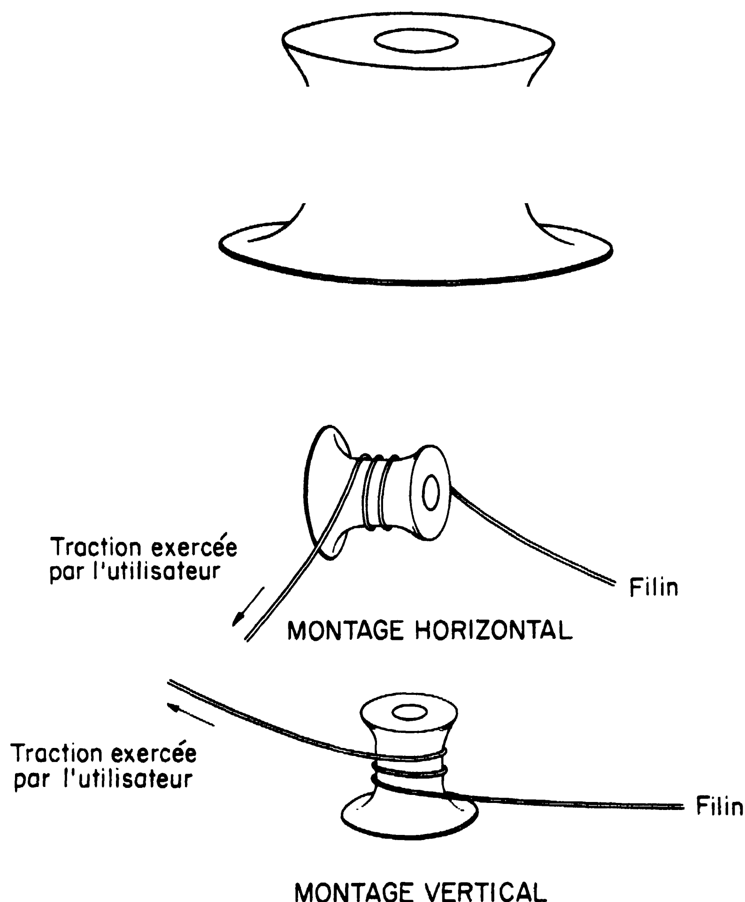


Fig. 3.10 POUPEE DE CABESTAN OU TAMBOUR DE TOUAGE

3.3.2 Conceptions diverses

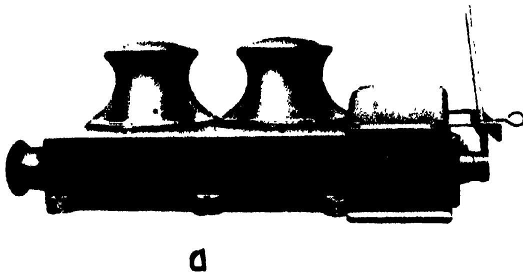
Pour la pêche au petit chalut avec des panneaux (de chalut), pour la pêche à la senne coulissante ou tout autre type de pêche où il faut haler sur deux filins simultanément, on peut utiliser un cabestan à deux poupées. Les poupées peuvent être placées côte à côte, l'une au-dessus de l'autre, ou de part et d'autre de la timonerie comme le montrent les figures 3.11 a, b, c.

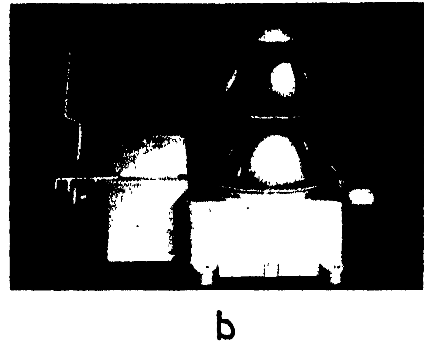
3.4 Vire-lignes

Comme pour les cabestans, on peut concevoir un vire-ligne pour une utilisation soit en position verticale soit en position horizontale en faisant appel à un grand nombre d'engins de type, et de conception différente.

Dans un chapitre précédent, où on a constaté que la plus grande difficulté, pour le pêcheur qui est en train de virer une ligne à la main, est de maintenir une bonne prise sur le mince filin de pêche.

En ce qui concerne les engins de levage à moteur, il y a différentes manières d'assurer l'auto-serrage de la ligne: en utilisant un deuxième réa qui augmente la longueur de ligne en contact avec la gorge du réa; en utilisant un deuxième réa entraîné qui tourne dans le sens contraire du premir (voir figure 3.12); en utilisant un troisième rouleau gainé de caoutchou qui est appliqué contre la ligne dans la gorge du réa (voir figure 3.13).





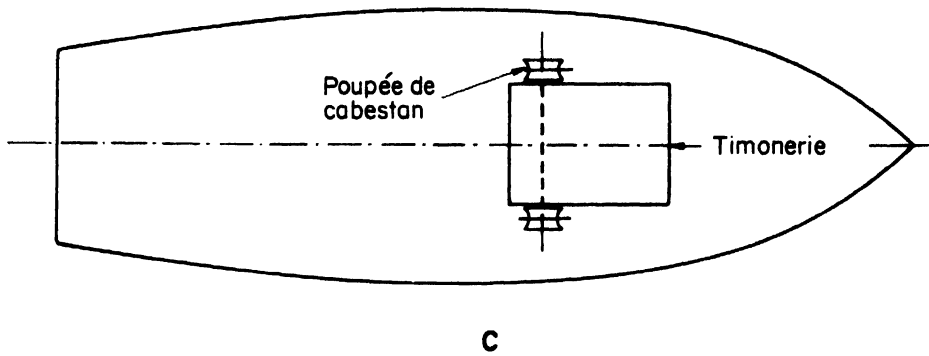


Fig. 3.11 DIFFERENTES CONCEPTIONS DE POUPEES DE TOUAGE

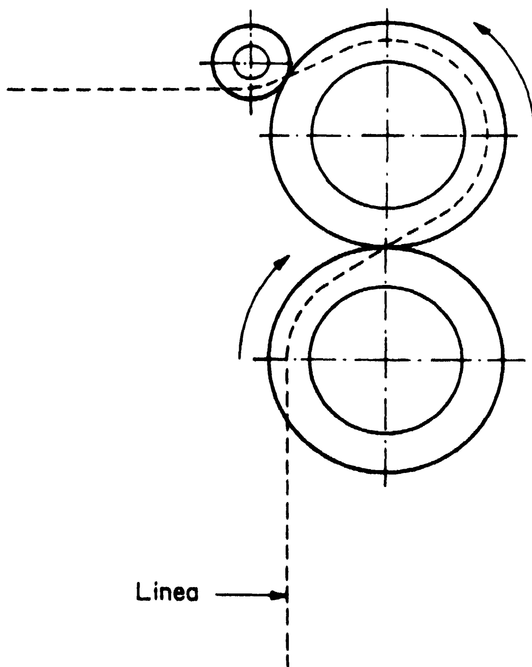


Fig. 3.12 VIRE-LIGNE A DEUX REAS

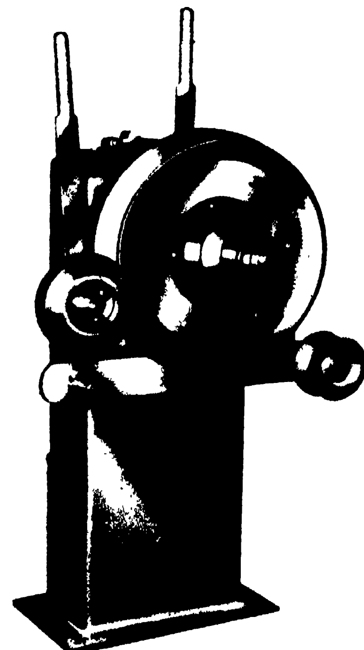


Fig. 3.13 VIRE-LIGNE A ROULEAU DE PRESSION

3.4.1 Détails du réa

La forme du réa est importante et ses dimensions doivent convenir aux dimensions de la ligne que l'on doit virer.

Une méthode de construction consiste à assembler le réa en utilisant deux disques boulonnés l'un à l'autre et séparés par une entretoise. En ajoutant ou enlevant des morceaux à l'entretoise, on peut faire varier l'épaisseur de celle-ci de manière que la gorge du réa s'adapte à des lignes de dimensions variées. On fait tourner le réa à une vitesse comprise entre 50 et 150 t/min, de manière à obtenir la vitesse de halage voulue en m/min (ou en pieds par minute).

Selon le type de pêche envisagé le diamètre de la ligne à virer peut varier entre 6 et 20 millimètres.

On empêche la ligne de s'enrouler autour du réa au moyen d'un "déflecteur" qui s'ajuste de très près dans la gorge du réa et qui dévie la ligne du réa pour qu'elle se love sur le pont. Le "déflecteur" est souvent en bronze pour empêcher l'usure du réa.

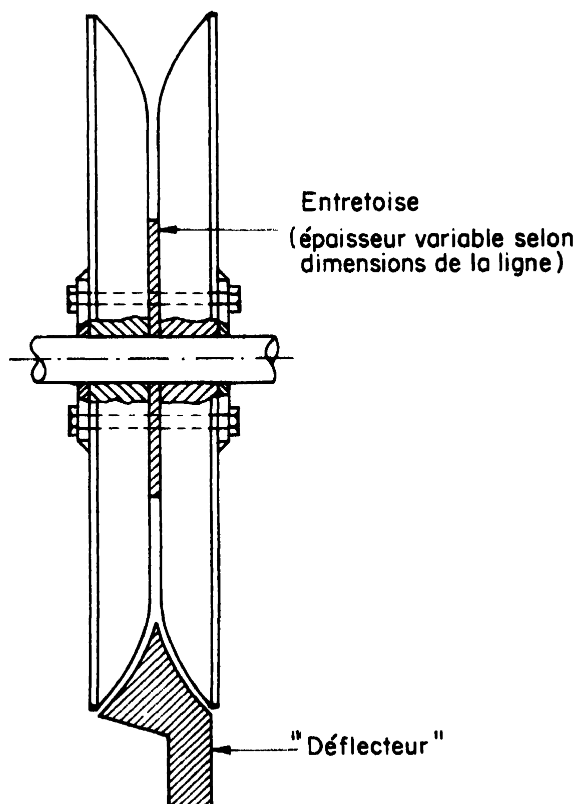
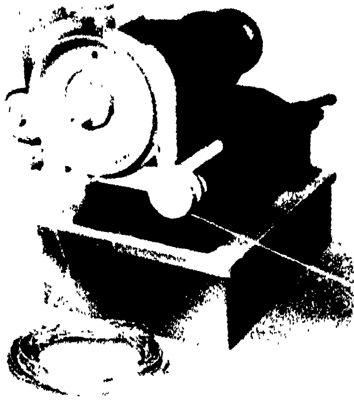


Fig. 3.14 REA DE VIRE-LIGNE - TYPE DOUBLE DISQUE

3.4.2 Types divers

On peut monter un vire-ligne en position horizontale ou en position verticale d'après les impératifs de l'installation ou selon les préférences du pêcheur. Parfois, il sera plus commode de monter le vire-ligne sur un socle, pour pouvoir disposer d'une plage de travail; par contre, parfois, il sera monté sur une cloison et utilisé avec une poulie installée sur un bossoir pour tenir la ligne écarté des flancs du bateau. Dans le cas d'une petite embarcation ouverte, on peut monter le vire-ligne sur un banc transversal existant. Les figures 3.15 à 3.17 montrent certaines des possibilités d'installation.



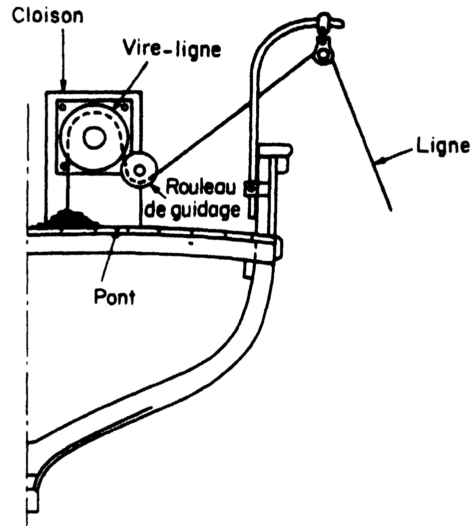


Fig. 3.15 REA VERTICAL SUR SOCLE BAS

3.16 REA VERTICAL MONTE SUR CLOISON AVEC BOSSOIR

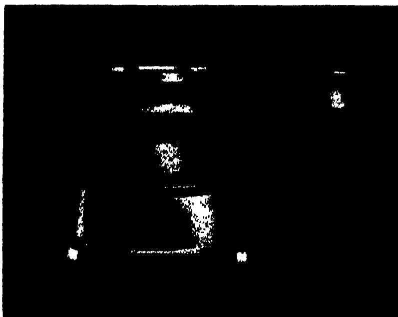


Fig. 3.17 VIRE-LIGNE MONTE SUR BANC DE NAGE: COUPE TRANSVERSALE MONTRANT DISPOSITION DE L'ENTRAINEMENT

3.5 Engins de levage combinés ou polyvalents

Afin d'obtenir une utilisation optimale pour un pêcheur qui pratique plusieurs sortes de pêche, on conçoit souvent l'engin de levage avec deux types de poupée, ou davantage.

Par exemple, un engin de levage type cabestan, peut comprendre un vire-ligne pour que l'engin puisse non seulement travailler les filets mais aussi les palangres ou les casiers (voir figure 3.18).

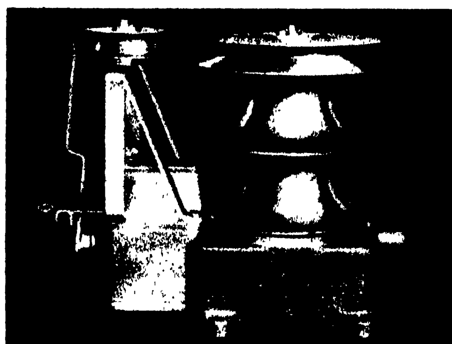


Fig. 3.18 ENGIN DE LEVAGE COMPORTANT DEUX POUPEES DE TOUAGE ET UN DISPOSITIF VIRE-LIGNES

3.5.1 Poupée combinée

Comme son nom l'indique une poupée combinée convient à plusieurs méthodes de pêche (voir fig. 3.19). Une autre méthode d'utiliser un seul engin de levage pour des méthodes de pêche différentes est de fabriquer pour l'engin des poupées interchangeables. Aussitôt que l'on a fini de pêcher d'une manière, la poupée de treuil appropriée à cette méthode est démontée et remplacée par une autre qui convient à la nouvelle méthode de pêche. Cette poupée peut être utilisée en position verticale ou horizontale.

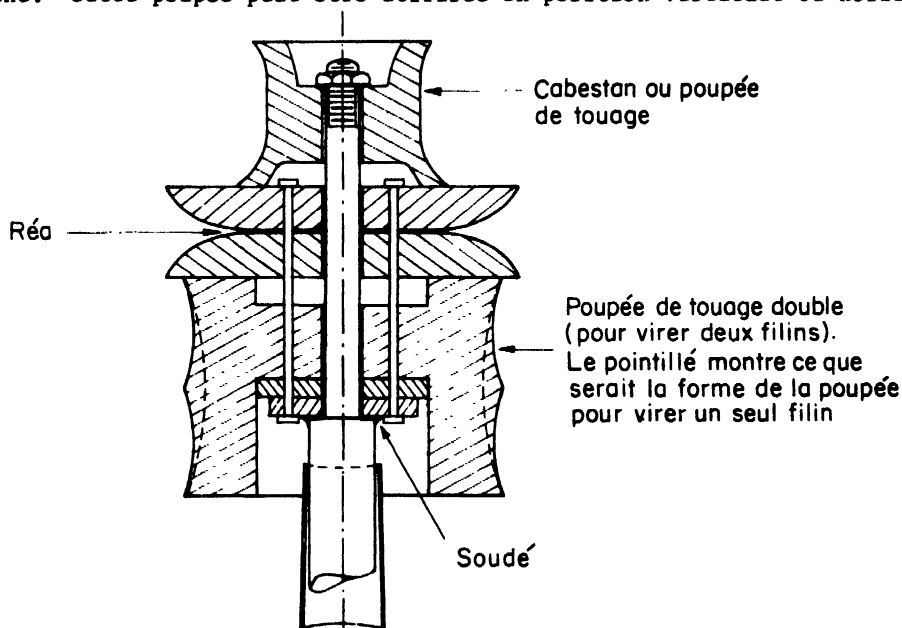


Fig. 3.19 POUPEE COMBINEE

3.6 Facteurs ayant une incidence sur le rendement d'un treuil de chalut

Lorsque l'installation d'un treuil de chalut est envisagée, il est important de choisir un treuil de dimensions et de puissance appropriées à chaque bateau et à chaque moteur. Si le treuil est trop lourd, il pourrait s'avérer difficile à conduire et son fonctionnement serait inutilement coûteux. Un treuil trop léger pourrait casser en charge ou ne pas réussir à virer les funes.

Le mauvais choix de l'entraînement peut donner un treuil:

- très rapide qui manque de puissance de traction
- assez puissant mais très lent.

La performance et le rendement d'un treuil pour un navire donné dépendent:

- de la puissance du moteur disponible
- des dimensions et de la conception des tambours de treuil
- de la vitesse de rotation des tambours pour virer.

D'autres facteurs importants sont: l'emplacement du treuil sur le pont, la distance des tambours au chaumard le plus proche; il importe également de savoir si tous les paliers, chaumards et poulies sont bien placés et bien graissés.

3.6.1 Puissance du moteur disponible au treuil

La puissance du moteur en chevaux peut être indiquée dans le manuel de conduite du moteur, ou sur une plaque en cuivre montée sur le moteur. Ce chiffre ne représente pas la puissance en chevaux disponible pour les besoins du chalutage et ne doit pas être pris comme tel pour le calcul des besoins de puissance du treuil. Le chiffre donné par la plupart des fabricants de moteurs représente la puissance maximale en chevaux au frein du moteur, avant le calcul de la puissance nécessaire pour entraîner le générateur ou l'alternateur, la boîte de vitesses et les réducteurs, la pompe à eau, etc.
On peut supposer que ces pertes représentant 5% de la puissance et il faut les déduire de la puissance nominale donnée par le fabricant. Un moteur qui tourne dans un pays chaud et humide et dans un compartiment machine mal ventilé, peut subir une perte supplémentaire de puissance de l'ordre de 5 à 10%.
En règle générale un moteur marin fournit une poussée statique de 12 kilogrammes par cheval au frein en service continu. Un moteur qui produit 50 ch au frein à plein régime, fournirait une poussée statique de 50 x 12 = 600 kg.

La vitesse du moteur pendant un trait de chalut peut être de l'ordre de 80% de sa vitesse maximale et la traction maximale d'un treuil de chalut devrait être égale à la poussée de l'hélice pendant le trait. Ceci ne représente, cependant, qu'un besoin minimal et ne tient compte ni des cas où le chalut est alourdi par des algues, des cailloux ou des éponges, ni des conditions de mauvais temps, ni encore des cas où il est nécessaire de rentrer le chalut très vite pour des raisons de sécurité. Par conséquent, il est habituel de prévoir un treuil ayant une traction égale à la poussée statique du moteur à plein régime, c'est-à-dire, 600 kg. Pour un treuil à deux tambours, cela représente 300 kg par tambour.

La puissance d'un treuil est habituellement exprimée en tonnes. Dans le système métrique 1000 kg = 1 tonne, 500 kg = 1/2 tonne et 250 kg = 1/4 tonne.

Une méthode empirique de calcul est d'attribuer au treuil une puissance de traction d'une tonne par tranche de 100 chevaux de puissance au moteur principal - ce qui nous permet de dresser un tableau très simple:

Moteur principal	Treuil de chalut
25 cv	1/4 tonne
50 cv	1/2 tonne
75 cv	3/4 tonne
100 cv	1 tonne
125 cv	1 1/4 tonne
150 cv	1 1/2 tonne
175 cv	1 3/4 tonne
200 cv	2 tonnes

Il est à rappeler que la traction ci-dessus représente la puissance de traction à mi-tambour (comme expliqué ci-dessous).

3.6.2 Explication de la vitesse de virage

Par vitesse de virage on doit comprendre la vitesse à laquelle la fune de chalut s'enroule autour des tambours de treuil; elle s'exprime en mètres par minute ou mètres par seconde.

Par exemple, si 240 mètres de fune sont virés en 4 minutes, cela donnera une vitesse de virage de 240:4 = 60 mètres par minute. Pour ramener ce chiffre en mètres par seconde, il suffit de diviser 60 mètres par minute par 60 (nombre de secondes en une minute) = 1 m/sec (1 mètre par seconde).

La vitesse de virage d'un treuil de chalut peut commencer à moins de 20 mètres par minute et atteindre plus de 80 mètres par minute. Si l'on a filé 120 brasses de fune (environ 220 mètres) et si l'on veut pouvoir les virer en 6 minutes environ, il faut une vitesse de virage moyenne d'environ 36 mètres par minute.

En supposant que le moteur principal fournit assez de puissance, la vitesse de virage est fonction du diamètre du moyeu de tambour (et de la longueur de fune enroulée).

La vitesse de rotation du tambour est exprimée en tours par minute (t/min). La longueur de fune virée en un tour complet du tambour est de 3,14 fois le diamètre de ce dernier. Un tambour avec un moyeu d'un diamère de 125 mm virant une fune de diamètre 9,5 mm emmagasinerait les longueurs de fune suivantes par tour de tambour.

Diamètre du tambour + diamètre de la fune		Longueur de fune virée en un tour	Longueur de fune virée par minute à 25 t/min	à 33 t/min
Tambour vide	125 mm	Long. de la fune virée 0,4 m	10 m	13 m
Avec 1 épaisseur de fune enroulée	144 mm	" " " " " 0,45 m	11 m	15 m
2 épaisseurs enroulées	163 mm	" " " " " 0,51 m	13 m	17 m
3 épaisseurs enroulées	182 mm	" " " " " 0,57 m	14 m	19 m
4 épaisseurs enroulées	201 mm	" " " " " 0,63 m	16 m	20 m
5 épaisseurs enroulées	220 mm	" " " " " 0,69 m	17 m	23 m
6 épaisseurs enroulées	239 mm	" " " " " 0,75 m	19 m	25 m
7 épaisseurs enroulées	258 mm	" " " " " 0,81 m	20 m	27 m

Remarquer que le diamètre du moyeu du tambour est augmenté de deux fois le diamètre de la fune pour chaque nappe.

Dans la pratique, on doit tendre vers des vitesses de treuil allant de 20 t/min à 120 t/min.

Si des vitesses de virage élevées sont utiles quand l'appareil ne doit supporter qu'une faible charge, par contre, il est essentiel d'utiliser des vitesses de virage lentes lorsque la fune doit supporter une forte charge, comme c'est le cas quand on commence à virer. De plus, une vitesse lente permet d'utiliser au mieux la puissance de traction du treuil. Voir le paragraphe 3.6.4 pour une explication de la relation qui existe entre la vitesse de rotation du tambour (en t/min) et la vitesse de virage

Tableau 8 Table de conversion de vitesses

Noeuds	Pieds par seconde	Mètres par minute	Mètres par seconde	Pieds par minute	Miles par heure	Kilomètres par heure
0,539	0,91	16,67	0,28	54,69	0,621	1,0
0,868	1,47	26,82	0,45	88,0	1,0	1,609
0,986	1,67	30,48	0,508	100,0	1,136	1,829
1,941	3,28	60,0	1,0	196,8	2,235	3,6
3,235	5.47	100,0	1,67	328,08	3,726	6,0
5,92	10.0	182,88	3,048	600,0	6,814	10,973
1,0	1,69	30,86	0,514	101,25	1,151	1,852
1,5	2,53	46,29	0,77	151,87	1,726	2,778
2,0	3,38	61,72	1,029	202,5	2,3	3,7
2,5	4,22	77,15	1,286	253,12	2,877	4,63
3,0	5,06	92,58	1,54	303,7	3,45	5,56
4,0	6,76	123,44	2,06	405,0	4,6	7,4
5,0	8,45	154,3	2,57	506,2	5,75	9,26

3.6.3 Conception et dimensions du tambour de treuil

Quand le tambour tourne, son diamètre effectif varie, et il faut bien comprendre l'incidence de ce phénomène sur le rendement du treuil.

Quand le tambour de treuil est presque vide de funes, le diamètre du tambour est à son minimum. Quand les funes sont enroulées autour du tambour, et que celui-ci est plein, le diamètre du tambour est à son maximum.

La traction la plus forte est obtenue lorsque le tambour est vide. La traction la moins forte est obtenue lorsque le tambour est plein. Cette perte de puissance s'explique par l'augmentation/force de levier quand le tambour est presque plein. Un treuil qui exerce une force de traction de 5 tonnes, tambour vide, n'aura peut-être qu'une traction de 2 tonnes à mi-tambour et n'aura plus qu'une tonne de traction, tambour plein. Dans ce cas on attribuerait au treuil une puissance de traction de 2 tonnes, car c'est la force de traction à mi-tambour qui détermine la puissance du treuil. Comme les treuils perdent de la puissance à mesure que les tambours se remplissent, il vaut mieux avoir des tambours de treuil larges plutôt qu'étroits. Ainsi la fune restera plus près du moyeu et subira moins les forces de levier. Voir dessins ci-dessous.

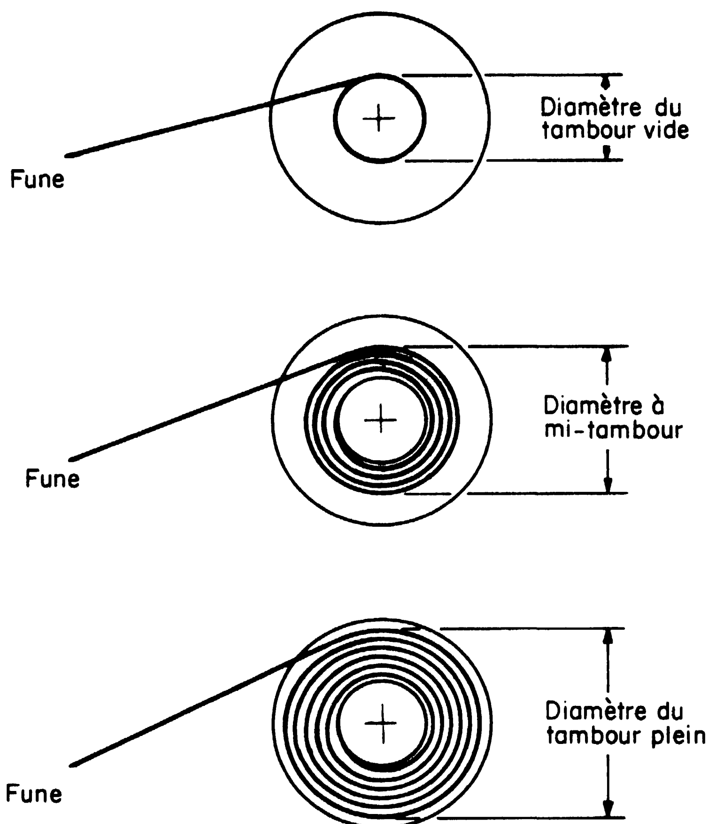


Fig. 3.20 DIAMETRE DE TAMBOUR

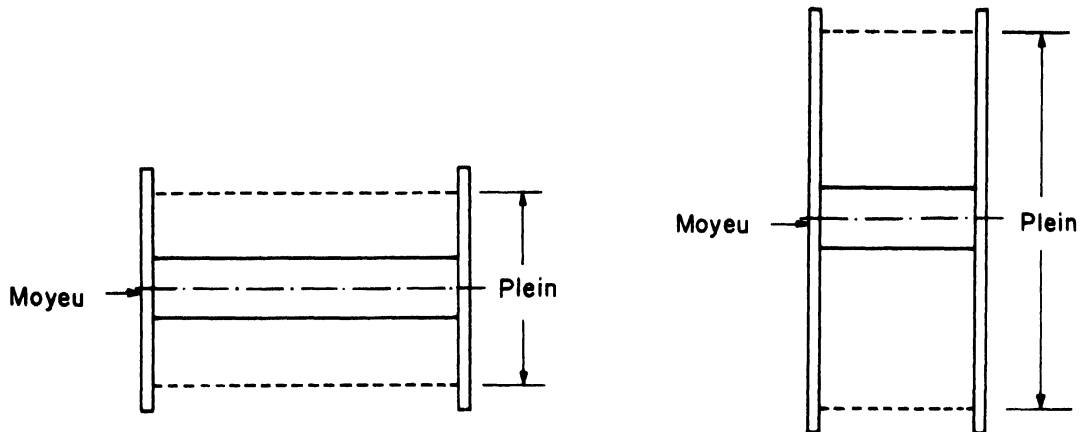


Fig. 3.21 TYPES DE TAMBOUR

Un petit tambour de treuil peut avoir un moyeu d'un diamètre de 125 mm. Si le moyeu avait un diamètre moindre, la fune en s'enroulant autour du tambour, aurait une courbure trop prononcée et la vitesse de virage initiale serait trop lente.

En règle générale, il faut veiller à ce que le diamètre du moyeu soit au moins 12 fois celui de la fune. De nouveau, nous pouvons dresser une table simple:

Diamètre de la fune	Diamètre minimal du tambour de treuil
6,3 mm	100 mm
8 mm	113 mm
9,5 mm	125 mm
11 mm	160 mm
12,7 mm	200 mm
14,3 mm	240 mm
16 mm	260 mm
19 mm	300 mm

Quelle longueur de fune un tambour de treuil peut-il contenir? Le calcul en est facile, à partir des dimensions du tambour en millimètres et du diamètre de la fune en millimètres.

D'après la Société Glover, de Massely, Ashton-under-Lyne, dans le Lancashire, la formule est la suivante:

$$L = \frac{C\ (A2 - B2)}{1560\ d^2}$$

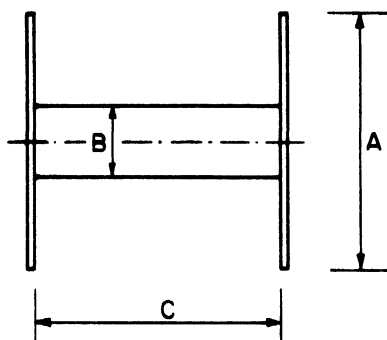


Fig. 3.22 CALCUL DE CAPACITE DE TAMBOUR

où A = diamètre des flasques en mm

B = diamètre du moyeu en mm

C = largeur du tambour en mm

d = diamètre de la fune en mm

L = longueur de la fune en mètres pouvant être contenue par le tambour

Nota: Lors de la mesure de A, laisser une marge au pourtour extérieur, car on ne doit pas remplir entièrement le tambour. Une marge de quatre ou cinq fois la largeur de la fune serait normalement considérée comme suffisante pour la sécurité de l'installation.

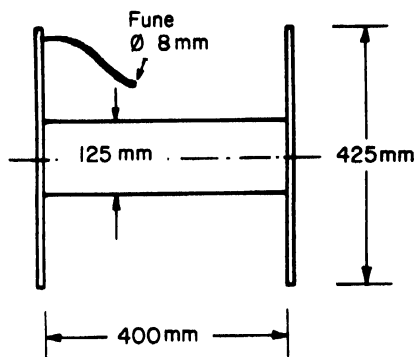


Fig. 3.23 EXEMPLE DE CALCUL DE CAPACITE DE TAMBOUR

Si les dimensions du tambour sont celles indiquées sur le dessin et si la fune a un diamètre de 8 mm, la capacité du tambour sera

$$\frac{400\ (425^2 - 125^2)}{1\ 560 \times 8^2}$$

$$= \frac{400 \times (180\ 625 - 15\ 625)}{99\ 840} = \frac{400 \times 165\ 000}{99\ 840} = \frac{66\ 000\ 000}{99\ 840} = 661$$

Le résultat du calcul est 661 mètres.

Mais dans le calcul de "A" on n'a pas tenu compte d'une marge de sécurité. Or, cinq fois le diamètre de la fune serait ici 5 x 8 = 40 mm. 425 - 40 mm = 385 mm. En remplaçant 425 par 385 dans le calcul précédent, le résultat est 531. Ainsi le treuil en question pourrait emmagasiner une longueur de fune de 530 mètres en toute sécurité.

Ceci suppose que la fune est bien enroulée sur le tambour et que chaque tour est serré contre le précédent, ce qui est très difficile à réaliser sans l'aide d'un dispositif automatique de bobinage. Si la fune est conduite sur le tambour manuellement, au moyen d'un levier ou d'un guide-câble actionné par un volant à main, on devrait déduire 10 ou 12 pour cent supplémentaires pour tenir compte du bobinage irrégulier.

Ainsi du résultat (531 mètres) il faut déduire encore entre 53 et 64 mètres, admettons 61 mètres - ce qui laisse une capacité de 470 mètres pour chaque tambour, compte tenu des déductions faites pour la marge prévue au pourtour, et le bobinage inégal à la main.

Pour résumer, la formule est $L = \frac{C\ (A - B)}{1560\ d}$

Toutes les cotes doivent être en millimètres, et la longueur de fune résultante est donnée en mètres.

Ne pas oublier, lors de la mesure de A, de laisser une marge de quelques épaisseurs de fune sur le pourtour de la flasque.

Et si l'on utilise un dispositif de bobinage manuel, il faut enlever au moins 10% du résultat.

3.6.4 Vitesse de tambour

On a vu dans le chapitre précédent traîtant des dimensions et de la conception des tambours de treuil que la traction exercée par le treuil est fonction de la longueur de fune enroulée sur le tambour. Quand le tambour est vide, le treuil a une plus grande traction que lorsque le tambour est entièrement rempli, et ceci à cause de la variation du diamètre effectif du tambour. Ce qui est vrai pour la traction l'est également pour la vitesse; non seulement la traction du treuil varie, selon que le tambour est vide ou plein, mais aussi la vitesse de virage de la fune.

Par exemple, un tambour vide peut avoir un diamètre de 125 mm seulement. La longueur de fune emmagasinée en un tour complet, tambour vide, sera de

3,142 x (diamètre) 125 mm = 392,75 mm ou 0,393

Ainsi, en un seul tour du tambour vide, on virera 0,393 m de fune. Cependant, si le tambour est entièrement rempli son diamètre effectif peut être de 250 mm. Dans ce cas, la longueur de fune virée sera de 3,142 x (diamètre) 250 mm = 785 mm.

La longueur de fune enroulée sur le tambour en un tour correspond à la CIRCONFERENCE du tambour.

Par exemple:

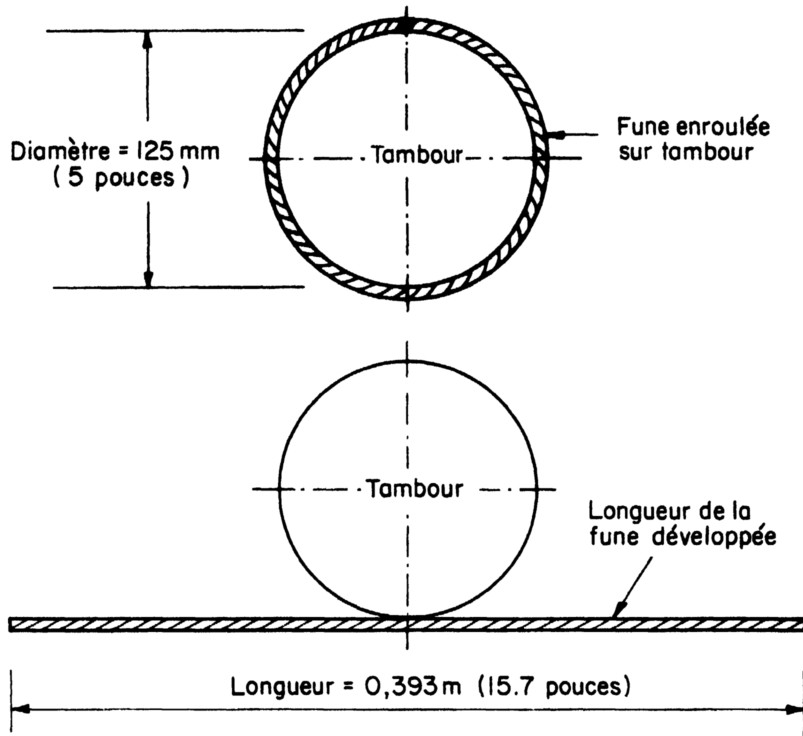


Fig. 3.24 CIRCONFERENCE DE TAMBOUR

Quand la vitesse de virage est à l'étude, on prend en compte habituellement le diamètre MOYEN du tambour de treuil, c'est-à-dire le diamètre du tambour à moitié rempli de fune. Cette mesure donnera, à son tour, la CIRCONFERENCE MOYENNE du tambour et de là on peut calculer la longueur de fune qui sera virée, en un tour de tambour.

Pour reprendre l'exemple précédent, si le diamètre du tambour vide est de 125 mm et le diamètre maximal est de 250 mm le diamètre moyen sera alors de 187 mm et la CIRCONFERENCE MOYENNE sera donc de 3,142 x 187 mm = 587 mm.

La vitesse de rotation du tambour se calcule de la manière suivante:

Si l'on connaît la vitesse de virage voulue en m/min, alors la vitesse du tambour est tout simplement cette vitesse de virage en m/min divisée par la circonférence moyenne en mètres. Si cette circonférence moyenne est en millimètres, il suffit de la diviser par mille pour la ramener en mètres avant d'effectuer le calcul.

Pour les mesures anglo-saxonnes, si la circonférence moyenne est donné en pouces, elle est divisée par 12 si l'on veut exprimer en pieds.

Par exemple:

Si la vitesse de virage voulue est de 50 m/min et si le diamètre moyen est de 187 mm, alors la circonférence moyenne est:

$$3,142 \times \frac{187}{1000} = 0,587$$

La vitesse du tambour es donc:

VT = 50 : 0,587 = 85,- tr/min

ou VT = 85 tr/min environ

En utilisant les mesures anglo-saxonnes

165 pieds/min : 3,142 x 7,5 pouces

$= 165 \div \frac{23,5}{12}$

$= \frac{165 \times 12}{23,5}$

= 84,25

= 85 tr/min environ

La vitesse de tambour nécessaire pour donner une vitesse de virage de 50 m/min = 85 tr/min.

La vitesse de virage moyenne est donc de 50 m/min. Quand le tambour est vide, la vitesse de virage est alors la plus faible:

Par exemple:

85 (VT x circonférence (tambour vide et diamètre 125 mm ou 0,125)

= 85 x (3,142 x 0,125) m/min

= 85 x 0,3927 m/min

= 33,38 m/min

ou 33 m/min environ

La vitesse de virage sera maximale quand le tambour est plein.

Par exemple:

85 (VT) x circonférence (tambour plein avec un diamètre de 250 mm ou 0,25 m)

= 85 x (3,142 x 0,250) m/min

= 85 x 0,7855

= 66,76

ou 66 m/min environ

Dans cet exemple, donc, avec un diamètre de tambour qui varie entre 125 mm, tambour vide et 250 mm, tambour plein, et pour une vitesse de tambour constante de 85 tr/min, la vitesse de virage variera entre 33 m/min et 66 m/min.

La vitesse de virage moyenne est donc de 50 m/min environ.

3.6.5 Couple

Le mot "couple" est utilisé par les ingénieurs quand ils parlent de moteurs ou de treuils. C'est une expression très utile car elle permet de prendre en compte deux éléments en même temps: à savoir: le poids et la force de levier. Le couple s'exprime en kg/m (kilogrammes/mètre). (Un kg / m est la torsion sur l'arbre nécessaire pour soulever un poids de 1 kg situé à l'extrémité d'un rayon de 1 m.).

Un couple de 1 kg/m représente un tambour de 1 mètre de diamètre enroulant un cordage sur lequel est fixé un poids de 1 kg.

En ce qui concerne les bateaux de pêche où le tambour a un rayon nettement inférieur à 1 m, il est plus facile d'imaginer un tambour de treuil ayant un rayon de l'ordre de 100 m (diamètre 200 mm). Par exemple, dans le case d'un bateau de pêche typique, avec un tambour de 100 mm de rayon virant une fune avec une charge de 500 kg, le couple serait:

= 100 mm x 500 kg
= 0,100 m x 500 kg
= 50 kg/m

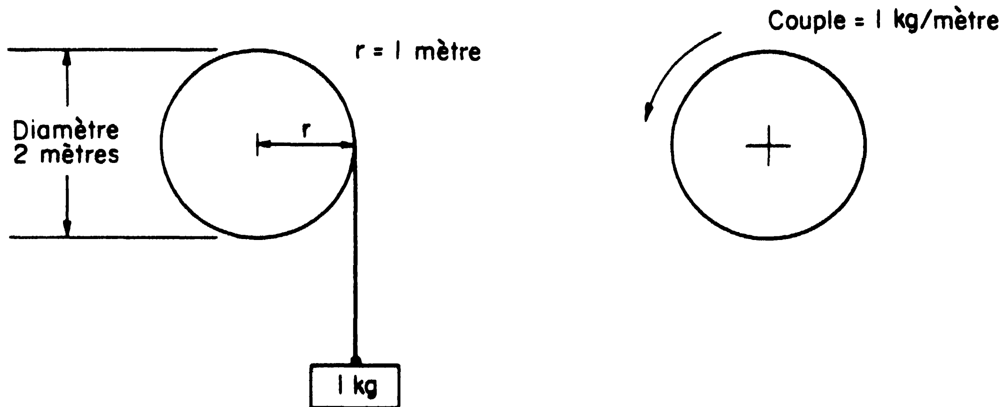


Fig. 3.25 COUPLE

Avec le système de mesures anglo-saxonnes, la torsion sur l'arbre nécessaire pour soulever une livre avec un rayon de 1 pied serait: 1 (lb/ft).

Pour un treuil de chalut, d'un pied de rayon, virant une fune d'un poids de 1000 livres, le couple nécessaire pour actionner le tambour de treuil serait de 1000 (livres x pieds) = 1000 lb/ft.

3.6.6 Puissance en chevaux

Lorsque le couple est associé au TEMPS nécessaire pour soulever un poids sur un tambour de treuil, on rencontre une nouvelle notion appelée PUISSANCE qui s'exprime en chevaux (ch) (1 ch métrique représente la puissance nécessaire pour soulever un poids de 75 kg, sur une distance de 1 mètre en 1 seconde).

1 ch métrique = 75 kg m/sec.

Dans le système de mesures anglo-saxonnes:

1 cheval de puissance exprime la puissance nécessaire pour soulever un poids de 550 livres sur une distance de 1 pied en une seconde, il s'exprime comme suit:

1 ch = 550 lb. ft par seconde ou

1 ch = 550 x 60 (nombre de secondes en une minute)

= 33000 livres pieds par seconde (lb. ft/min)

Une fois ces chiffres compris, on peut calculer la puissance en chevaux nécessaire pour virer une fune de chalut à la vitesse désirée.

Nota: Il s'avère que le cheval (de puissance) métrique diffère peu en valeur, de celui du système anglo-saxon de sorte que, dans la pratique, il n'est pas nécessaire d'en tenir compte.

Calcul de la puissance en ch:

Exemple:

Soit un tambour de treuil d'un diamètre de 250 mm

En un tour, la longueur de fune virée

= 3,142 x 250

= 0,785 m

Si le tambour tourne à une vitesse de 40 tr/min,en une seconde,il effectuera 40 : 60 tours/seconde

La longueur de fune virée $= \frac{40}{60}$ x 0,785 m/sec

= 0,52 m/sec

Si la résistance du chalut est de 500 kg, la puissance nécessaire

= 500 x 0,52

= 260 kg.m/sec

Comme 1 ch = 75 kg m/sec la puissance, en chevaux, nécessaire pour actionner le treuil $= \frac{260}{75}$

= 3,46 ou 3,5 ch environ

Dans cet exemple, si le pêcheur voulait doubler la vitesse de virage jusqu'à 80 tr/min,la puissance nécessaire pour actionner le treuil serait également doublée - jusqu'à 7 ch en supposant qu'aucune des autres données se soit modifiée.

Un autre exemple: en utilisant le même treuil à une vitesse de 40 tr/min, mais avec un diamètre de tambour près de son maximum de 500 mm (tambour plein), la longueur de la circonférence et, par conséquence, celle de la fune virée en un tour, sera doublée. En une seconde, la longueur de la fune virée sera donc 2 x 0,52 = 1,04 m/s. Ainsi la puissance (en cv) nécessaire sera doublée (c'est-à-dire 3,5 x 2 = 7 cv).

Un exemple avec les mesures anglo-saxonnes:

Quelle est la puissance en chevaux nécessaire pour virer 50 pieds (de fune) d'un poids de 1000 livres sur un tambour de treuil d'un diamètre de 2 pieds (rayon = 1 pied) en une minute? Le calcul se fait de la manière suivante:

50 (pieds/min) x 1000 livres (lb) = 50 000 lb ft/min

comme 1 cv = 33 000 lb ft/min

la puissance requise est 50 000 ÷ 33 000 $= \frac{50\ 000}{30\ 000}$ = 1,51 ch

3.6.7 Relation entre la puissance en chevaux et la vitesse du tambour

Il est très utile de connaître la relation qui existe entre la vitesse de rotation du tambour et la puissance (en chevaux).

Par exemple:

Soit un treuil avec un tambour d'un rayon de 200 mm

La circonférence du tambour:

= 3,142 x (2 x rayon)

= 3,142 x (2 x 200)

= 1,2568 mètres

En un tour de tambour, la longueur de fune virée sera de 1,256 mètres.

Si la résistance de la fune est de 500 kg
à une vitesse d'un tour par seconde, le travail sera

500 kg x 1,256 = 628 kg/m/sec

Comme 1 ch = 75 kg/m/sec
la puissance requise $= \frac{628}{75}$
à 60 tr/min (1 tour par seconde) = 8,37 ch

Pour virer une fune de 500 kg sur un tambour d'un diamètre de 400 mm à 60 tr/m, il faut une puissance de 8,37 ch réels.

Or, quand le treuil est attelé au moteur principal, les pertes de puissance par l'entraînement par courroies, par l'embrayage, les réducteurs, etc. sont de l'ordre de 20%. Pour obtenir la pleine puissance voulue au treuil, il faut ajouter 20% aux calculs de puissance. Dans l'exemple cité, 8,37 ch + 20% = 10,04 ch il faudrait une puissance de 10 cv pour actionner le treuil.

3.7 Guide pour le choix de courroies d'entraînement

Dans la pratique, le choix d'un entraînement pour un treuil, que ce soit une courroie plate, une courroie trapézoïdale ou une chaîne, est une affaire de préférence personnelle encore que ce choix soit dicté, le plus souvent, par un certain nombre de critères tels que: le coût de l'installation, le type de moteur et de treuil, le type de réduction prévu, l'embrayage, la disponibilité des pièces détachées etc.

3.7.1 Courroies plates

Dans une installation qui ne comporte pas d'embrayage mécanique, c'est la courroie plate qui est le type d'entraînement le plus facile à mettre en oeuvre. Un entraînement par courroie plate avec, galet tendeur, est facile à faire et à conduire.

Des entraînements comportant une grande réduction entre la prise de force du moteur et le treuil sont difficiles à réaliser avec une seule courroie. Mieux vaut entraîner l'arbre de renvoi par une courroie plate, et installer un réducteur indépendant, (soit un carter de réduction mécanique, soit des courroies trapézoïdales) entre l'arbre de renvoi et le treuil.

En général, une courroie plate de 100 mm doit pouvoir entraîner un treuil avec une capacité de traction allant jusqu'à une tonne; pour un treuil plus grand, il faudra utiliser une courroie plus large, vraisemblablement de 150 mm.

Bien que tout ceci ne soit qu'un guide, l'expérience dans les milieux de la pêche a montré le bien fondé de cette méthode empirique pour la conception des installations entraînées par courroies plates.

3.7.2 Courroies trapézoïdales

L'entraînement par courroie trapézoïdale convient davantage pour les installations où il existe un dispositif d'embrayage mécanique entre le moteur et le treuil. Dans la pratique il est difficile de prévoir un entraînement par courroies trapézoïdales avec plus de quatre courroies à cause des problèmes d'alignement, un mauvais alignement provoquant une usure rapide surtout des courroies extérieures, dans une installation à courroies multiples. Il est relativement facile de tendre une courroie trapézoïdale pour obtenir une bonne adhérence de la courroie sur la poulie et, une grande réduction donnera de meilleurs résultats qu'avec un entraîenemnt par courroie plate dans la plupart des cas. Il n'est pas aisé de donner des indications générales quant au nombre et au type de courroies trapézoïdales à utiliser pour une installation, tant il y a d'éléments variables pour chaque installation. Cependant, pour que le pêcheur, peu rompu aux techniques des systèmes d'entraînement, ait quelques notions et un "point de départ" au niveau artisanal, les recommandations suivantes peuvent servir de guide.
La plupart des entraînements pour des treuils jusqu'à une tonne de capactié devraient fonctionner correctement avec des courroies trapézoïdales du type "B". Les courroies de coupe "A" sont trop petites alors que les courroies de type "C" ont tendance à se montrer trop "raides", nécessitant un fort serrage pour réaliser un entraînement positif, surtout sur de courtes distances. Pour entraîner des treuils jusqu'à 1/2 tonne, utiliser deux courroies du type B, jusqu'à 3/4 de tonne utiliser 3 courroies du type B et pour un treuil d'une tonne utiliser 4 courroies du type B.

Si l'on a constaté, à l'usage, que les courroies choisies n'arrivent pas à entraîner le treuil sans patiner ou, si elles s'usent trop vite, il faut ajouter une courroie supplémentaire. Dans des cas semblables il faut toujours procéder par tâtonnements surtout si l'on ne possède pas les connaissances suffisantes pour faire appel à la "technique" dans la conception du système d'entraînement.

Cependant, on doit signaler l'existence, chez la plupart de fabricants de courroies et de poulies, un service technique et de conseil. Les agents des fabricants peuvent habituellement faire appel à ce service ou éventuellement fournir des conseils de leur propre chef.

3.7.3 Entraînements par chaînes

L'entraînement par chaîne s'utilise d'une manière semblable à celle d'entraînement par courroie trapézoïdale, c'est-à-dire là où il existe un dispositif d'embrayage mécanique entre le moteur et le treuil.

Les avantages et inconvénients de ce type d'entraînement ont été expliqués au chapitre 2.6. Un guide du bon choix d'un entraînement par chaîne doit rester au niveau le plus élémentaire; si on veut opérer ce choix de manière très précise la méthode et la démarche à suivre sont longues et compliquées.

La robustesse de l'entraînement dépend des dimensions (du pas) de la chaîne et du nombre de dents sur la plus petite roue dentée (ce nombre peut varier mais ne sera jamais inférieur à 13). Pour utilisation sur un treuil, on préférera monter, comme plus petite roue dentée, une roue de 21 à 23 dents; et, dans ce cas, la roue dentée sur l'arbre de renvoi doit avoir le nombre de dents correspondant approximativement à la réduction que l'on veut effectuer. Les roues dentées sont de dimensions normalisées et, si on utilise ce matériel normalisé, il ne sera pas possible, à chaque fois, de réaliser exactement la réduction désirée. Par exemple, si l'on utilise une chaîne de 15,9 mm, les roues dentées normalisées qu'il faut utiliser avec une roue dentée de 21 ou 23 dents, pour obtenir une réduction d'environ 3, seront des roues dentées de 57 dents (ce qui donnerait une réduction légèrement inférieure à 3) ou de 76 dents (ce qui donnerait une réduction légèrement supérieure à 3). Dans le cas d'un treuil léger, on peut utiliser une roue dentée à 19 dents, pour obtenir la réduction précise de 3; la roue dentée de l'arbre de renvoi aurait alors 57 (19 x 3) dents.

Pour une installation typique sur une petite embarcation, on choisirait probablement une chaîne simple d'un pas de 15,9 mm ou 19 mm pour un service normale. La vitesse maximale en tr/min (petite roue dentée) pour une chaîne de 15,9 mm est de 2750 tr/min, et pour une chaîne de 19 mm est de 2000 tr/min.

Si l'on constatait que les chaînes ci-dessus étaient trop petites on pourrait, soit utiliser la dimension supérieure suivante de chaîne simple, soit utiliser une chaîne double qui donnera une résistance de 70% supérieure à celle d'une chaîne simple de même pas.

3.8 Dimensions et longueurs des funes, tables de conversion

La fune d'un chalut est constituée de six torons métalliques torsadés autour d'une âme de chanvre.

Chaque toron peut être constitué de 26 fils métalliques de diamètres différents. La fune elle-même est résistante et souple. Des câbles confectionnés pour le génie civil ou pour les industries minières ne conviennent pas à la pêche.

Le diamètre d'une fune s'exprime en millimètres ou en fractions de pouce. La fune de 9,5 mm dans la table ci-dessous aurait un poids de 34 kg par tranche de 100 m et une charge de rupture d'environ 5 1/2 tonnes. La traction exercée par le treuil devrait se situer à environ un tiers de la charge de rupture de la fune, pour des raisons de sécurité. Ainsi, pour la fune mentionneè, un treuil de 1,8 tonnes de traction conviendrait bien.

Tableau 9 Longueurs et dimensions des funes de chalut

Dimensions du navire		Diamètre des funes		Circonférence	Capacité approximative du tambour de treuil	
longueur m pieds	Déplacement approximatif	mm	pouces	pouces	brasses	mètres
11 (35)	12 - 15	6,3	1/4"	3/4"	100	200
12 (40)	20	8	5/16"	1"	150	300
14 (45)	25 - 30	9,5	3/8"	1 1/8"	200	400
15 (50)	30 - 35	11	7/16"	1 3/8"	300	600
18 (60)	35 - 45	12,7	1/2"	1 9/16"	350	650
24 (75)	60 - 80	14,3	9/16"	1 3/4"	400	750

3.9 Poulies pour câbles en acier

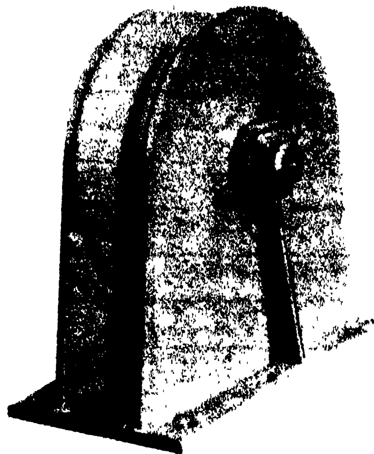
Les blocs-poulies sont nécessaires dans bon nombre d'opérations de pêche, surtout dans la pêche au chalut, pour mener les funes de l'engin de levage aux engins de pêche, par exemple pour contourner la timonerie et les écoutilles et diriger les funes vers le portique ou la potence.

Les fabricants des câbles en acier indiquent les dimensions des poulies, blocs-poulies, et autre accastillage que l'on devrait utiliser avec un câble en acier de dimensions données.

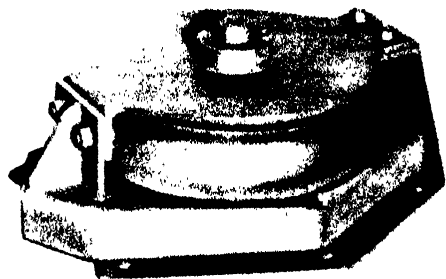
Ce guide est utile à l'usage: il donne les dimensions approximatives de toute pièces d'accastillage sur laquelle viendra porter le câble que l'on vire. On peut utiliser des poulies, etc., de diamètre plus petit mais ceci provoquerait une usure accrue des funes à cause du frottement et de la courbure imposés à la fune. Le guide de base est donné pour une utilisation de câbles souples;

Tableau 10 Dimensions de blocs-poulies pour câbles en acier

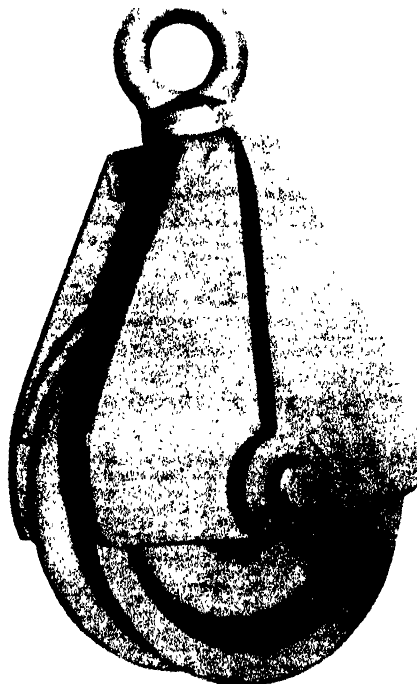
Dimensions des funes			Diamètre approximatif des poulies et accessoires	
Diamètre mm	Diamètre en pouces	Circonférence pouces	mm	pouces
8	5/16	1	150	6
10	3/8	1 1/4	190	7 1/2
12	1/2	1 1/2	220	8 1/2
14	9/16	1 3/4	260	10 1/2
16	5/8	2	265	11 1/2
18	11/16	2 1/4	340	13 1/2
20	3/4	2 1/2	380	15



POULIE VERTICALE



POULIE A PLAT



POULIE SUSPENDUE

Fig. 3.26 DIVERS BLOCS-POULIES POUR CABLES EN ACIER

QUATRIEME PARTIE

ENGINS DE LEVAGE CONFECTIONNES A PARTIR D'UN PONT ARRIERE DE VEHICULE

4.1 Introduction

On trouve, en de nombreux endroits dans le monde, des engins de levage et des treuils construits à l'aide de ponts-arrières de véhicules automobiles.

On ne sait de qui est partie l'idée, mais ces ponts arrières (de véhicules) permettent de se procurer à bon marché l'un des éléments indispensables à tout engin de levage, à savoir un dispositif robuste d'entraînement jouant le rôle de réducteur.

La plupart des moteurs ont une vitesse trop élevée pour être utilisés, sans démultiplication, à entraîner des engins de levage. La fabrication d'un réducteur neuf est souvent trop onéreuse pour de nombreux pêcheurs, et l'utilisation d'un pont-arrière d'automobile résout d'une manière logique, le problème posé.

Outre les engrenages réducteurs, le corps du pont-arrière fournit une embase toute prête pour un treuil horizontal simple exigeant une structure pour son support et sa fixation. Il est relativement simple de réaliser la transformation d'un pont-arrière, pour l'utiliser à la pêche, en le coupant et en le montant verticalement.

4.2 Description d'un pont-arrière de véhicule automobile

Il importe de connaître les différents éléments, ainsi que leurs fonctions et assemblage, d'un pont-arrière, avant d'en examiner la transformation. Un pont-arrière type comprend les ensembles suivants d'éléments:

- le corps
- la couronne dentée et le pignon
- le différentiel
- l'arbre d'attaque (ou d'entraînement, ou d'entrée)
- les deux demi-arbres (arbres d'entraînement des roues, arbres de sortie)
- les moyeux

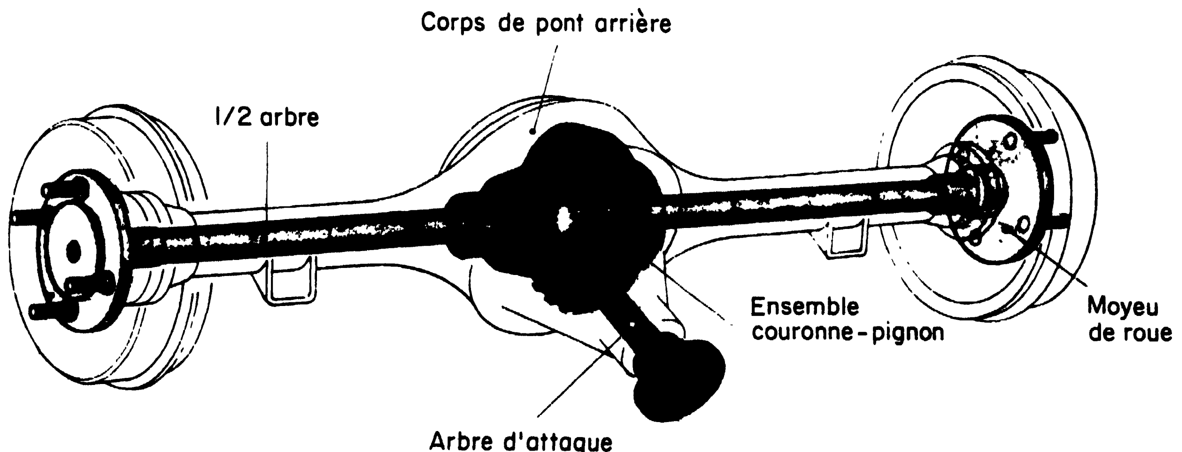


Fig. 4.1 PONT ARRIERE TYPE

4.2.1 Corps du pont arrière

On distingue trois types principaux de ponts selon la nature des supports des demi-arbres et des moyeux de roues.

Pont semi-flottant

Les paliers de chaque demi-arbre sont logés dans le corps d'un pont de ce type.

Les paliers sont tous deux du type à rouleaux coniques.

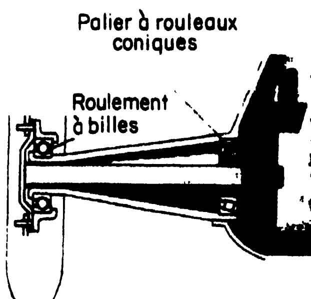


Fig. 4.2 PONT SEMI-FLOTTANT

Pont 3/4 flottant

Ce type de pont comporte deux paliers, mais seul l'un d'eux est logé dans le corps (du pont), à l'extrémité du demi-arbre, côté différentiel. Le palier extérieur d'extrémité d'arbre, côté moyeu, est généralement un roulement à billes monté entre le corps du pont, côté extérieur), et le moyeu de la roue.

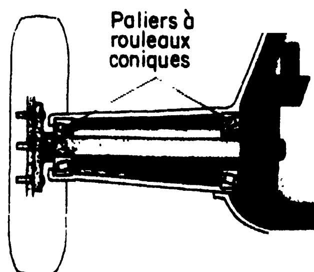


Fig. 4.3 PONT 3/4 FLOTTANT

Pont flottant intégral

Un pont flottant intégral comporte 2 paliers logés entre chacun des moyeux et le corps du pont. En général, ce modèle n'est utilisé que sur les gros camions. La disposition des paliers vise à libérer les deux demi-arbres de roues des contraintes engendrées par les lourdes charges.

4.2.2 Couronne et pignons d'attaque

Designés sous les noms de couronne et de pignon d'attaque, ces deux engrenages permettent:

- de monter l'arbre de transmission du moteur à angle droit avec celui d'entraînement des roues de la voiture ou du camion
- de démultiplier la vitesse de l'arbre de transmission du moteur afin de l'adapter à celle des roues.

On y parvient grâce à des PIGNONS D'ANGLE, le plus petit étant désigné sous le nom de Pignon d'attaque, le plus grand étant appelé grande couronne,

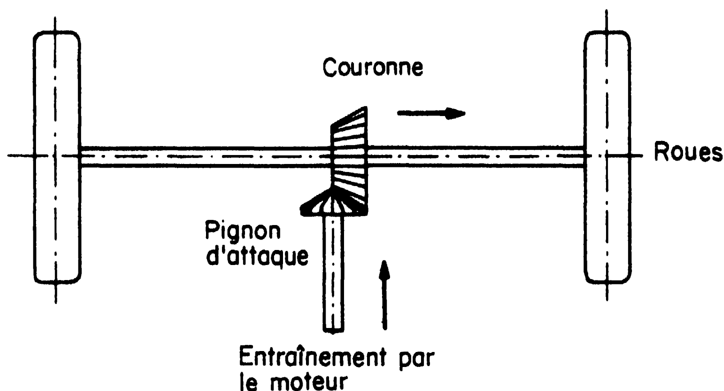


Fig. 4.4 CHANGEMENT DE DIRECTION DE L'ENTRAINEMENT

Changement de direction de l'entraînement

Afin de l'adapter à celle des roues, la vitesse de rotation de l'arbre de transmission du moteur est généralement démultipliée dans une proportion comprise entre 3 et 4. Il s'ensuit que la couronne effectue un tour lorsque le pignon en fait 3 ou 4. La différence entre la vitesse du pignon et celle de la couronne dépend du nombre de dents de chacun des engrenages.

Exemple:

A. Si le pignon comporte 10 dents et la couronne 30 dents, le rapport, appelé RAPPORT DE REDUCTION ou de démultiplication, est de $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$

B. Si le pignon comporte 10 dents et la couronne 35 dents le rapport de réduction est de $\frac{10}{35} = \frac{1}{3,5}$

Remarque

Il est indispensable de savoir calculer le rapport de réduction afin que, lors de l'établissement du projet de transformation du pont, la vitesse d'entraînement, fournie par le moteur grâce à la prise de force, puisse être adaptée à la vitesse convenable du tambour du treuil.

4.2.3 Différentiel

L'ensemble d'engrenages appelés PIGNONS DIFFERENTIELS, que comporte nécessairement un pont-arrière de voiture ou de camion, ne peut être utilisé lorsque le pont est transformé en treuil. Il est donc nécessaire d'empêcher la rotation de ces pignons (voir plus loin).

La figure 4.5 illustre les pignons différentiels ainsi que la couronne, son pignon d'attaque et les autres pièces décrites dans les paragraphes suivantes.

4.2.4 Arbre d'entraînement

L'arbre d'entraînement, généralement court, est monté sur paliers et porte le pignon d'attaque de la couronne à l'une de ses extrémités, tandis que le tourteau d'entraînement est monté à l'autre extrémité, à l'extérieur du corps du pont. Toute perte d'huile de graissage contenue dans le pont est évitée, grâce à une garniture d'étanchéité montée sur la sortie d'arbre.

Lorsque le pont est transformé en treuil, un tourteau d'entraînement, monté sur l'arbre de transmission du moteur ou sur la prise de force, est boulonné sur l'arbre d'entraînement du pont.

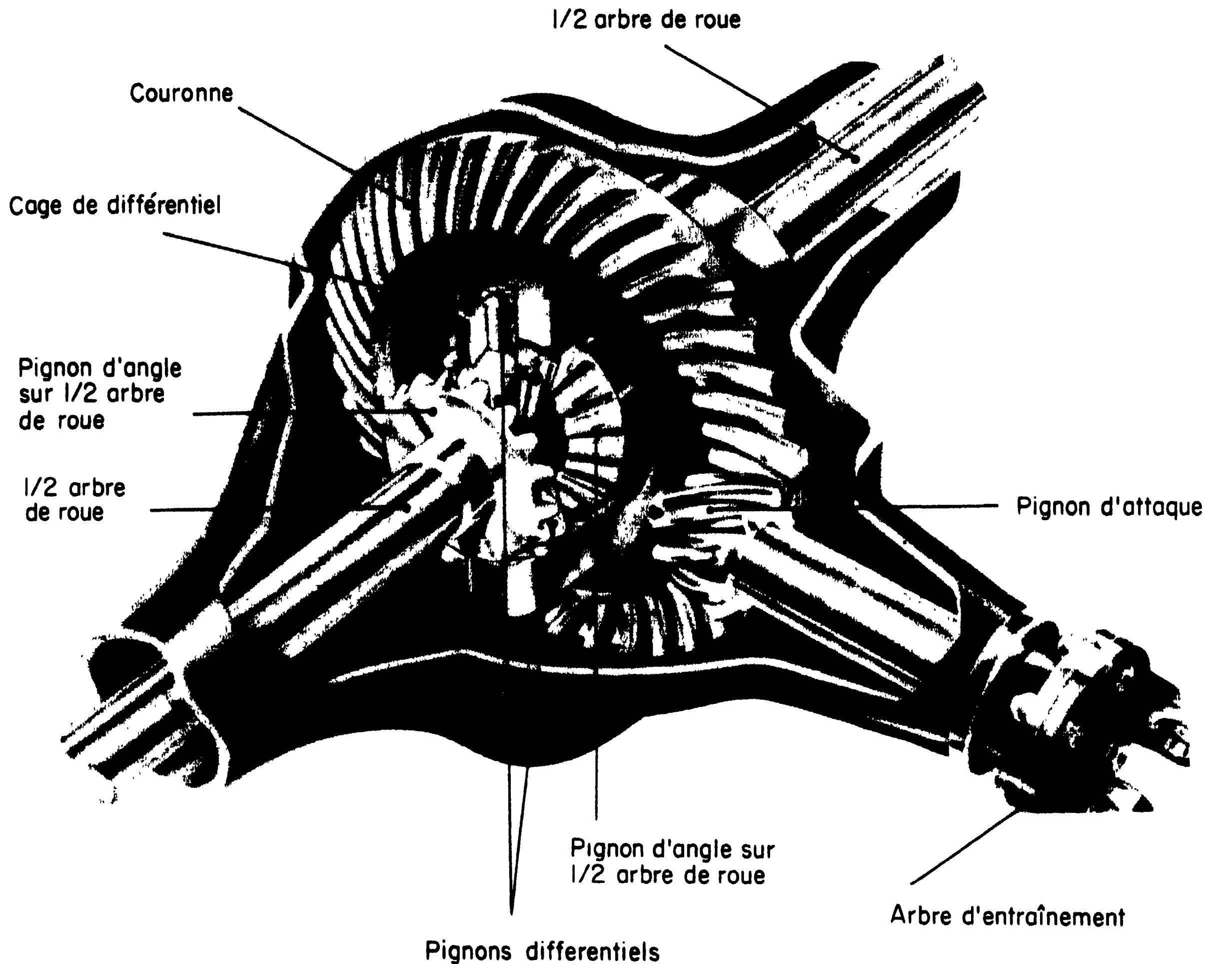


Fig. 4.5 ARBRE D'ENTRAÎNEMENT

4.2.5 Demi-arbre de roue (arbre de sortie)

Tout pont comporte deux demi-arbres(ou arbres de sortie), un pignon d'angle, entraîné par les pignons différentiels, est monté sur l'extrémité interne cannelée de chaque arbre.

La roue et le tambour de frein sont boulonnés sur le tourteau d'entraînement monté à l'autre extrémité du demi-arbre (arbre de sortie).

Le demi-arbre (arbre de sortie) est monté sur les paliers (voir paragraphe 4.2.1 corps du pont) et comporte une garniture d'étanchéité montée sur la sortie d'arbre et destinée à prévenir les pertes d'huile de graissage contenue dans le pont.

4.2.6 Moyeux

Les moyeux sont placés à chacune des extrémités de l'essieu et sont entraînés par les deux demi-arbres. La roue et le tambour de frein d'un véhicule sont boulonnés sur le moyeu. Après transformation, et selon le type de treuil désiré, le tambour du treuil, ou sa poupée, est boulonné sur le moyeu.

<u>Remarque</u>

Certains projets de treuils permettent l'utilisation du tambour de frein de la flasque porte-patins de freins et même de la partie centrale de la roue. Il ne faut pas briser un moyeu avant de savoir s'il peut être utilisé.

4.3 Généralités sur la construction d'un engin de levage à partir d'un pont-arrière de véhicule automobile

On ne doit commencer les travaux de transformation d'un pont arrière en treuil qu'après avoir adopté un moyen d'entraînement du treuil, prise de force ou moteur séparé, et établi un "plan de travail" méthodique fixant la nature et l'ordre des opérations à effectuer.

La fabrication peut être organisée à l'aide des remarques suivantes:

4.3.1 Choix d'un pont-arrière convenable, en état de fonctionnement

Il faut vérifier que, lorsqu'on fait tourner l'arbre d'entraînement, les engrenages n'aient pas un jeu excessif et que les demi-arbres tournent effectivement. Dans le cas contraire, les engrenages ou les arbres sont peut être usés ou cassés.

- Vérifier le rapport de réduction du pignon d'attaque par rapport à la couronne. Ce rapport n'est pas le même pour tous les ponts et dans la plupart des cas, une grande démultiplication est préférable. Pour un treuil, une démultiplication de quatre est satisfaisante.

- Vérifier le rapport de réduction en faisant une marque à la craie sur le tourteau de l'arbre d'entraînement et sur chacun des moyeux. Après avoir fait tourner l'arbre d'entraînement d'un tour complet, vérifier que chacun des deux moyeux a tourné d'environ 1/3 à 1/4 de tour. Poursuivre la rotation de l'arbre d'entraînement, en comptant les tours, jusqu'à ce que les deux moyeux aient effectué un tour complet.

Remarque:

Ne pas tenir l'un des moyeux et compter le nombre de tours effectués par l'autre moyeu. On aboutira à un rapport de réduction inexact en raison de l'action des pignons différentiels du pont.

Il est difficile de déterminer avec exactitude le rapport de réduction d'un train d'engrenage en le faisant tourner. Une méthode plus précise consiste à attendre que le pont soit ouvert pour compter le nombre de dents des deux engrenages, à savoir la couronne et le pignon d'attaque. Si, par exemple, on trouve respectivement 48 et 12 dents, le rapport de réduction est de 4.

4.3.2 Blocage du différentiel

Indispensables sur un pont arrière de voiture ou de camion, les pignons différentiels ne peuvent servir lorsque le pont est transformé en treuil. Il faut donc les empêcher de tourner.

Le moyen le plus simple pour y parvenir consiste à souder les pignons différentiels à la cage du différentiels, de telle sorte qu'il ne puissent plus tourner.

Si cela n'est pas possible, souder les pignons d'angle sur les pignons différentiels, mais pas sur les demi-arbres de roue (arbres de sortie) afin de permettre un démontage éventuel ultérieur de ces derniers.

4.3.3 Entraînement réducteur de vitesse du pont

Connaissant le rapport de réduction du pont, il faut étudier le dispositif d'entraînement qui, logé entre treuil et moteur, permette d'obtenir une vitesse convenable de l'engin de halage, on y parvient en comparant la vitesse du moteur à celle requise pour l'engin de halage.

Exemple: Si le moteur du bateau tourne à 1000 tr/min au ralenti accéléré et à 1800 tr/min à pleine vitesse, la gamme de vitesse du moteur d'entraînement du treuil est de 1000 à 1800 tr/min.

Remarque: Pour rendre le dessin plus clair les dents des pignons et de la couronne n'ont pas été indiqués.

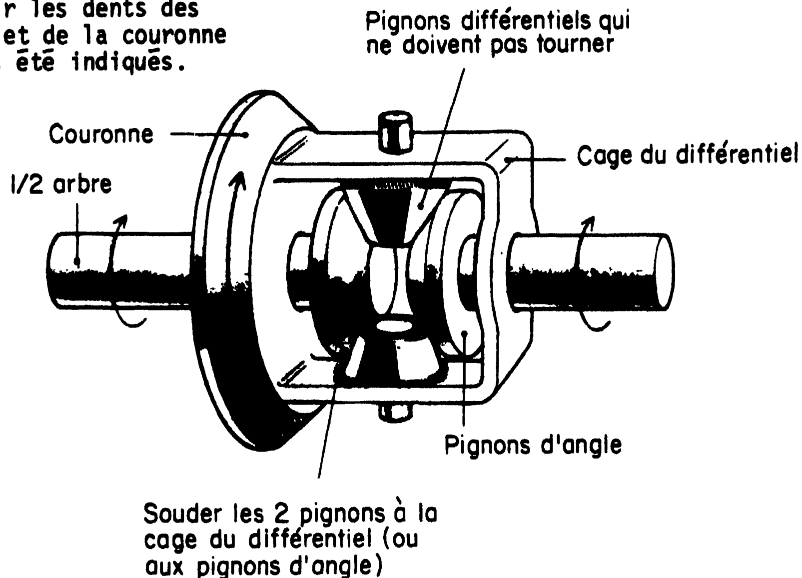


Fig. 4.6 BLOCAGE DU DIFFERENTIEL PAR SOUDURE

Normalement le treuil doit fonctionner d'une manière satisfaisante pour une vitesse du moteur allant du ralenti débrayé (1000 tr/min) jusqu'à 1500 tr/min. (le fonctionnement à pleine vitesse n'est généralement exigé qu'en cas d'urgence voir paragraphe 3.6).

Les vitesses du moteur comprises entre 1000 tr/min et 1500 tr/min doivent donc être démultipliées pour donner des vitesses de treuil allant de 50 tr/min à 75 tr/min.

La réduction de vitesse nécessaire est donc de $\frac{1500}{75} = \frac{20}{1}$

Si le rapport de réduction du pont est de $\frac{4}{1}$, la démultiplication supplémentaire qu'il est nécessaire d'intercaler entre le moteur d'entraînement et le pont (arrière) doit avoir un rapport de réduction de $\frac{20}{4} = \frac{5}{1}$

4.4 Construction d'un engin de levage utilisant le pont-arrière d'un véhicule en position verticale - entraînement par prise de force.

Si le treuil à construire est du type vertical, c'est-à-dire avec un tambour comme le montre la figure 4.7, le corps du pont doit être coupé pour n'en utiliser que l'un des côtés.

Il faut choisir judicieusement le côté du corps de pont qu'il est avantageux d'éliminer par découpage. Ainsi par exemple, sur certains ponts, le bouchon servant à la vérification du niveau d'huile de la boîte ou à son remplissage, ne peut resservir que si l'une seulement des deux extrémités du pont est utilisée verticalement.

Il arrive parfois que le différentiel ne se trouve pas placé au centre de l'essieu et, par conséquent, l'un des "bras" (trompettes) du pont est plus long que l'autre. Il faut choisir la longueur qui convient le mieux.

L'emplacement sur l'essieu de la coupure du corps de pont-arrière doit être choisi de façon que la partie externe (supérieure) de la poupée soit placée à une hauteur d'environ 700/750 mm au-dessus de l'embase du treuil en position de travail.

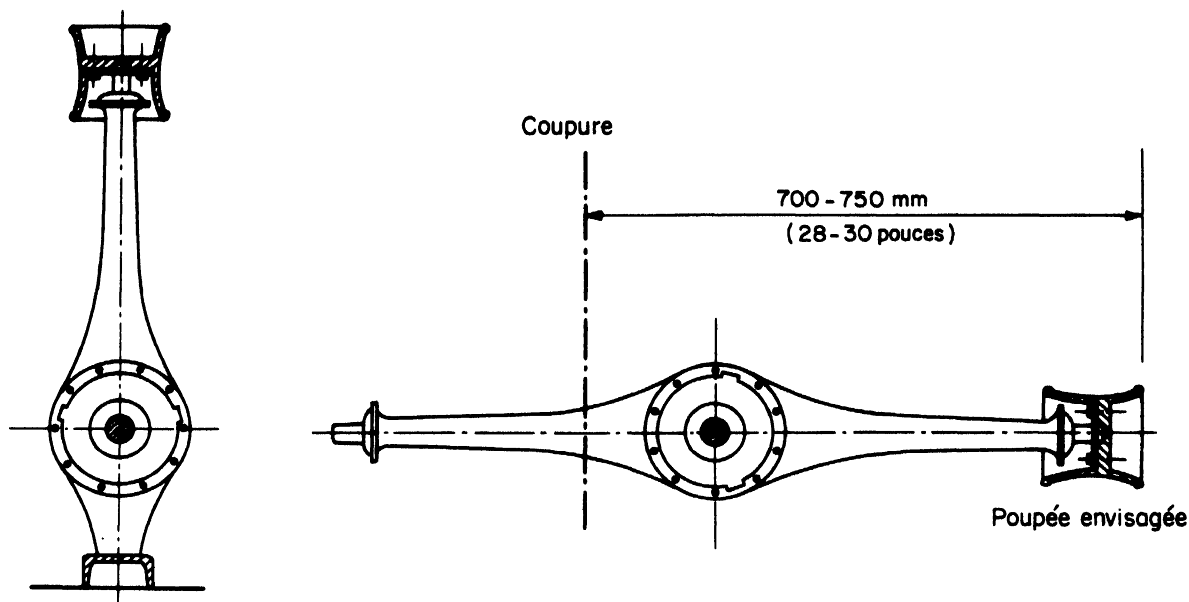


Fig. 4.7 PLAN DE DECOUPAGE DU PONT-ARRIERE

Utiliser une scie à métaux mécanique si un atelier local en possède une, sinon le découpage peut s'effectuer à l'aide d'une scie à métaux manuelle, ou à l'aide d'un chalumeau oxy-acétylénique si l'opérateur a la qualification et l'habilité nécessaires pour effectuer une découpe droite et nette.

Si le pont-arrière choisi paraît convenir, commencer la construction du treuil de la manière indiquée ci-après.

4.4.1 Préparation du pont pour le découpage

i) démonter les 2 roues et les tambours de frein, si ce n'est déjà fait;

ii) démonter toutes les pièces des freins y compris la plaque-support des patins;

iii) démonter les 2 demi-arbres d'entraînement des roues en prenant soin de ne pas endommager les paliers et les garnitures d'étanchéité;

iv) démonter le différentiel;

v) examiner l'usure de la couronne et du pignon d'attaque; vérifier les paliers.

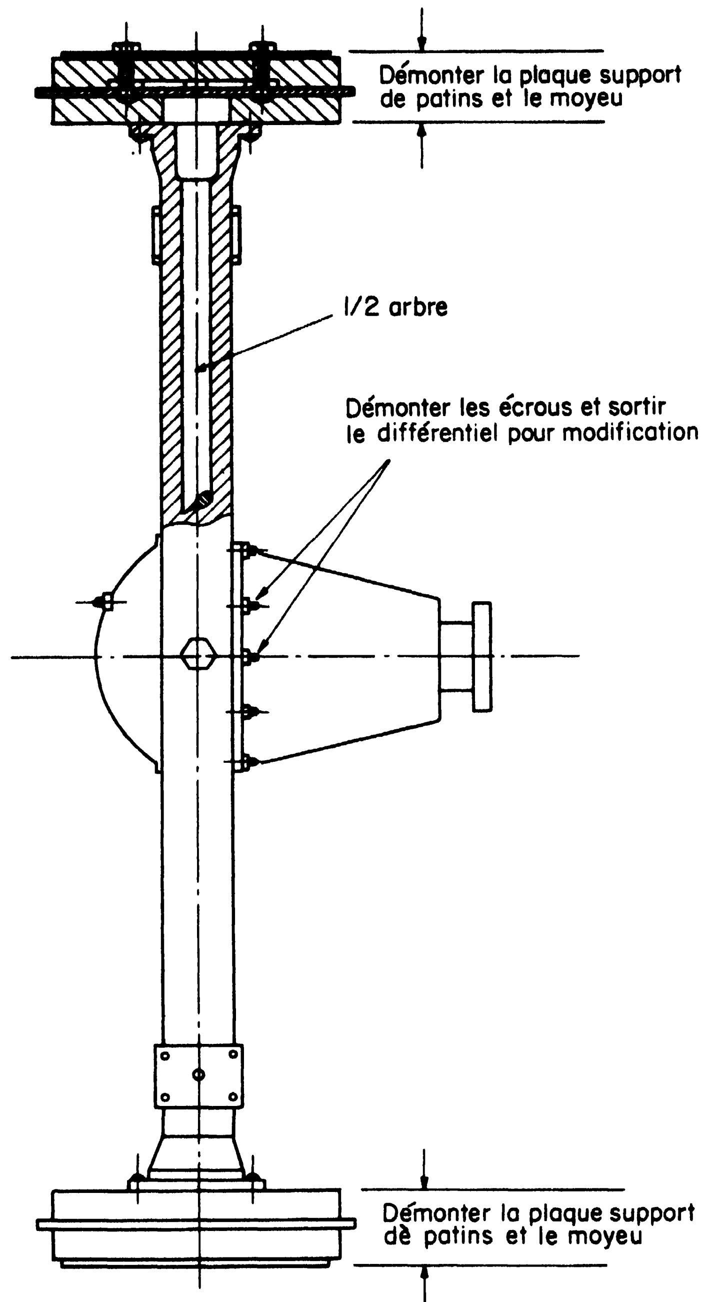


Fig. 4.8 DEMONTAGE DU PONT-ARRIERE



Fig. 4.9 AVANT DECOUPAGE



Fig. 4.10 APRES DECOUPAGE

4.4.2 Montage du pont après découpage

La coupe étant dressée à l'équerre, l'étape suivante consiste à confectionner une plaque-support permettant la fixation du pont (arrière) sur l'embase du treuil.

Les opérations successives ci-après conviendront à la plupart des types de ponts-arrières:

i) confectionner une plaque support en acier doux ayant environ les dimensions suivantes: 250 mm x 100 mm x8 m;

ii) appliquer l'extrémité découpée du pont-arrière au centre de la plaque, l'ajuster d'équerre, tracer et pointer le contour de la coupe du pont-arrière sur la plaque;

iii) choisir l'emplacement de 4 trous pour boulons de 10 mm environ de diamètre et les marquer d'un coup de pointeau, comme indiqué sur la figure 4.11 a; ne percer que des AVANT-TROUS d'environ 6 mm.

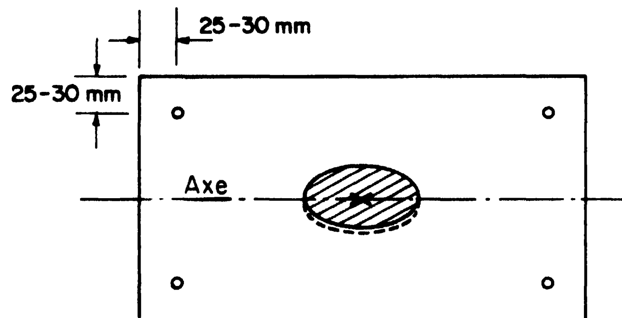


Fig. 4.11 a PLAQUE-SUPPORT

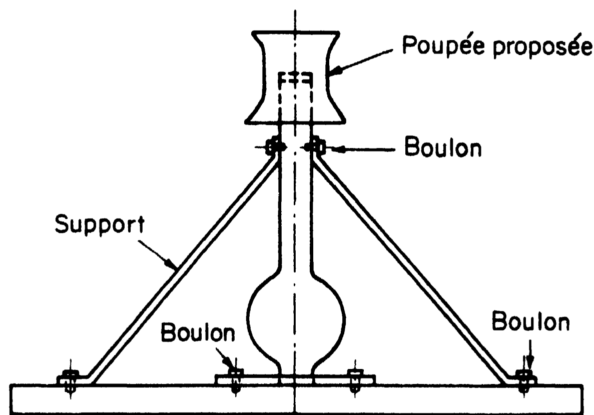


Fig. 4.11 b MODELE D'EMBASE

iv) prévoir une embase qui procure une assise robuste destinée à fixer le treuil sur le pont du bateau et à le maintenir en position verticale de telle sorte que l'effort de traction exercé par le cordage n'écarte pas l'essieu de sa position verticale;

v) l'embase peut être en acier doux et confectionnée en cornière de 50 mm x 50 mm ou en fer à U de 75 mm x 40 mm selon les disponibilités; l'embase devant être adaptée au bateau, ses dimensions ne peuvent être précisées dans le présent plan de travail;

vi) on peut monter la plaque support sur l'embase et l'y ajuster par POINTS DE SOUDURE (juste suffisants pour la maintenir) de manière que le "pont" soit au centre de l'embase;

vii) percer ensemble le plaque support et l'embase, sur les avant-trous, avec un foret de plus grand diamètre (10 mm);

viii) placer le pont arrière sur la plaque support, vérifier qu'il est vertical et d'équerre des 2 côtés; souder par points le pont-arrière sur la plaque support; vérifier que le pont-arrière est toujours vertical et effectueur les corrections, si nécessaire;

ix) lorsque le pont-arrière est bien calé le souder sur la plaque-support en effectuant un cordon de soudure continu et étanche à l'huile.

x) casser et enlever à la meule les points de soudure entre la plaque-support et l'embase.

Remarque

La fixation par points de soudure permet avant tout de vérifier que le pont est bien monté d'équerre avec l'embase. Le pont-arrière est boulonné sur l'embase et peut être ainsi démonté, pour réparation ou remplacement, sans démontage de l'embase.

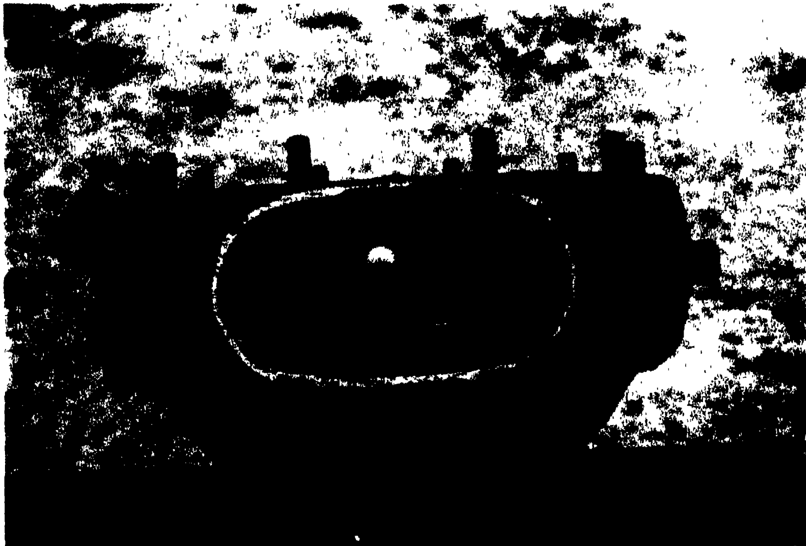


Fig. 4.12 VUE DE L'EXTREMITE DECOUPEE DU PONT-ARRIERE



Fig. 4.13 PLAQUE SUPPORT APRES TRAÇAGE

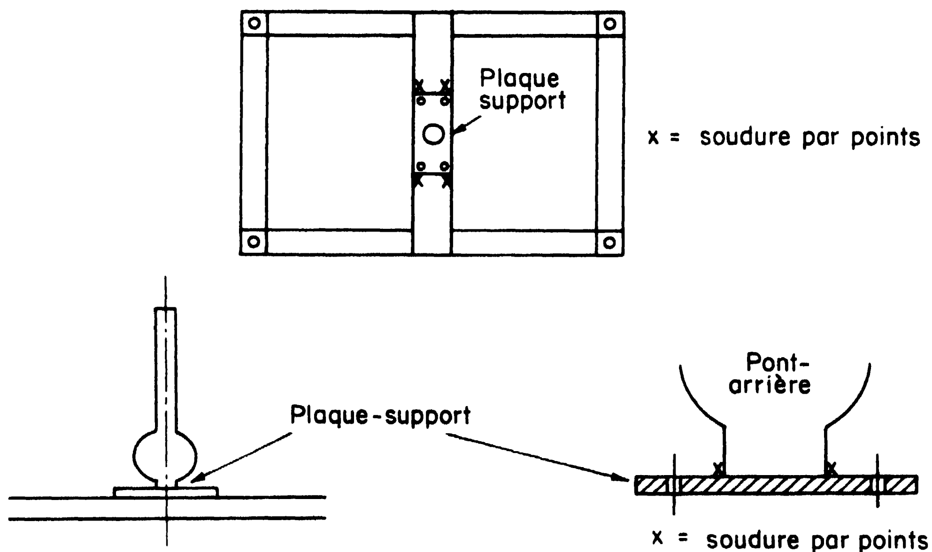


Fig. 4.14 MONTAGE DU PONT-ARRIERE

4.4.3 Montage du pont-arrière

(i) une fois l'essieu coupé et le support entièrement soudé pour obtenir un joint étanche à l'huile, on doit pourvoir la boîte à essieu d'un bouchon de remplissage d'huile si celui d'origine est devenu inutilisable du fait de la position verticale du pont arrière;

(ii) le trou de remplissage d'huile peut être percé et taraudé ou bien on peut soude un grand écrou par dessus le trou, ce qui évite de pratiquer un taraudage. Le trou doit être placé aussi haut que possible sur le carter du différentiel de manière que l'on puisse remplir d'huile ce dernier jusqu'au niveau du trou de remplissage.

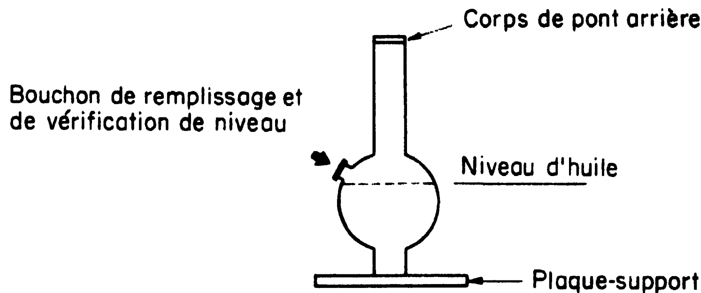


Fig. 4.15 BOUCHON DE REMPLISSAGE ET DE NIVEAU D'HUILE

(iii) une fois terminées toutes les opérations de perçage et de soudure, il faut nettoyer entièrement le carter de manière qu'il n'y reste aucune limaille de fer; à cette fin, utiliser du pétrole lampant, du white spirit, ou du G.O. et de l'air comprimé, si possible;

(iv) le différentiel doit être bloqué par soudure (voir le chapitre: "Blocage du différentiel") avant d'être remis en place; avant cette opération, il faut nettoyer les surfaces de contact et confectionner un nouveau joint qui sera monté entre le support d'essieu et le différentiel;

(v) remonter le palier et la garniture d'étanchéité d'huile (côté roue) sur l'essieu et remettre en place le demi-essieu d'entraînement (faire un nouveau joint).

4.4.4 Ce qui reste à faire

A ce stade de la construction d'un treuil à partir d'un pont-arrière de véhicule, on passe à l'étape suivante qui consiste à prévoir de quelle manière le treuil sera monté sur le bâti, quels supports seront nécessaires et quelle méthode d'entraînement du treuil il faudra adopter.

Si le treuil est entraîné à partir d'une prise de force, le bâti peut être relativement compact.

Si le treuil est entraîné par moteur séparé le cadre du bâti doit être assez grand pour contenir le moteur, tout en laissant assez de place pour le dispositif d'embrayage. Il faut prévoir une protection à la fois, pour protéger le moteur et l'embrayage de l'eau (embruns et eau de pluie) et pour empêcher l'accrochage des engins de pêche par les arbres en mouvement, les poulies, etc. Il faut aussi prévoir les supports de manière que la fixation du pont-arrière se fasse par des colliers boulonnés sur le support qui est lui-même boulonné sur le bâti. Cette disposition permet de démonter facilement le pont-arrière par la suite, si nécessaire.

Les supports peuvent être faits de cornières ou de tubes en acier doux.

Il faut enfin prévoir le type de poupée (soit du type cabestan, pour filets ou palangres, et la manière dont elle sera montée sur le demi-arbre entraîné) et le tourteau d'accouplement, ou la poulie d'entraînement, ainsi que la manière dont ce dernier sera relié à la prise de force (ou à un moteur séparé).

Nota

S'assurer qu'aucune partie du treuil ne comporte de parties saillantes qui pourraient accrocher les engins de pêche.

4.5 Montage d'un treuil avec utilisation d'un pont-arrière de véhicule en position horizontale

Il est bien plus facile de fabriquer un treuil en utilisant un pont-arrière de véhicule complet (non coupé) en position horizontale que d'en monter un en position verticale. La manière de le préparer est semblable à celle utilisée pour le pont-arrière (coupé) monté en position verticale (voir description dans les paragraphes précédents).

(i) démonter les moyeux des roues, les plaques-supports de patins et les demi-essieux,comme précédemment;

(ii) démonter le différentiel;

(iii) bloquer les pignons du différentiel par soudures (voir blocage du différentiel);

(iv) remonter le différentiel, avec un nouveau joint, si nécessaire;

(v) le pont-arrière peut maintenant être transformé en treuil.

4.5.1 Support pour treuil horizontal

Il est nécessaire de fixer le pont-arrière solidement sur un bâti pour qu'il supporte, sans se tordre, ne se désaligner, les efforts de traction qui lui sont imposés par les engins de pêche.

Le bâti peut comprendre une embase rectangulaire avec deux supports verticaux sur lesquels le pont-arrière est boulonné au moyen de longs colliers en U (ce qui donne un montage semblable à celui utilisé pour le fixer sur le véhicule).

Un troisième support boulonné au carter du différentiel empêche le pont-arrière de se tordre.

4.6 Construction d'un engin de levage entraîné par un moteur séparé

Un treuil entraîné par moteur indépendant doit être conçu de la même manière qu'un treuil attelé au moteur principal.

La préparation du pont-arrière est la même que pour un treuil attelé, la plus grande différence apparaissant dans les dimensions du bâti et la manière dont on y monte le moteur pour le protéger.

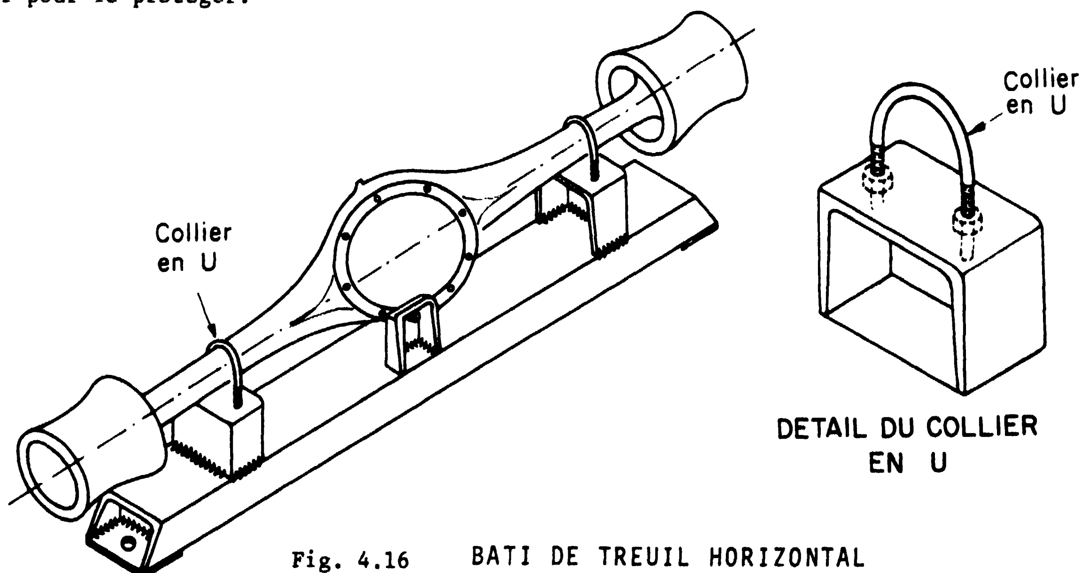


Fig. 4.16 BATI DE TREUIL HORIZONTAL

L'une des difficultés majeures concerne l'embrayage et l'on doit décider très tôt quel sera le type d'embrayage ou de débrayage. Le dispositif d'embrayage le plus simple est celui du galet-tendeur (voir chapitre 2.10.2: Types d'embrayage).

Il est également important de calculer la vitesse de rotation de la poupée de cabestan ou du réa. On doit connaître le rapport de réduction du pont arrière et la gamme de vitesses utiles du moteur pour prévoir le rapport de réduction qui convient entre ces deux éléments.

4.6.1 Choix du moteur

La plupart des moteurs à essence ont une gamme de vitesses de fonctionnement s'étageant entre 1800 tr/min et 3000 tr/min, selon le type. Le moteur doit tourner vite pour développer assez de puissance.

Beaucoup de petits moteurs sont du type à vitesse constante commandés par un régulateur de vitesse; ceci signifie qu'une fois le moteur mis en marche il tournera à une vitesse constante. Un autre type de moteur comporte un levier de commande de vitesse qui permet de faire varier la vitesse, mais toujours en agissant sur le régulateur de vitesse.

Pour l'entraînement d'un treuil, le moteur à vitesse variable convient mieux que le type à vitesse constante.

4.6.2 Comment connaître la vitesse du moteur?

Quand le moteur est neuf, sa vitesse peut être lue soit sur la plaque d'identification montée sur le moteur soit dans le manuel qui l'accompagne.

S'il s'agit d'un moteur d'occasion (ou de récuperation) il faudra peut être mesurer la vitesse du moteur à l'aide d'un compte-tours ou tachymètre. Ceci s'effectue en faisant tourner le moteur à plein régime et en couplant le tachymètre directement sur l'arbre-manivelle ou sur l'arbre moteur si celui-ci comporte une boîte de réduction.

D'une manière générale, un moteur de moins de 4 cv s'avère peu utile dans la pratique, sauf pour des applications où il ne doit supporter que des faibles charges.

Les moteurs les plus efficaces se situent dans la gamme des 5 à 8 cv pour la puissance et des 1800 à 2000 tr/min pour les vitesses.

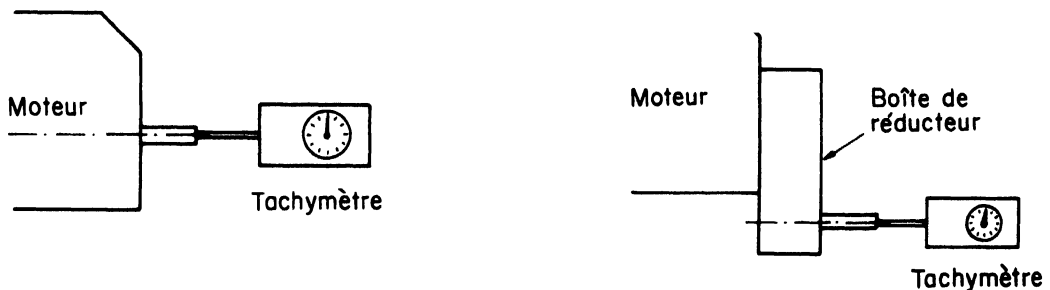


Fig. 4.17 MESURE DE LA VITESSE DU MOTEUR

4.6.3 Calcul de la vitesse de rotation de la poupée de cabestan ou du réa

(i) déterminer la vitesse du moteur soit à une vitesse constante, soit presque à plein régime, si le moteur est du type à vitesse variable;

(ii) déterminer le rapport de réduction du pont-arrière (voir chapitre 4.3.1).

(iii) comparer les deux vitesses en divisant la vitesse du moteur par le rapport de réduction du pont-arrière:

Soit un moteur d'une vitesse de rotation constante de 3000 tr/m. Le rapport de réduction du pont-arrière est de 1 à 4. Si les deux éléments étaient directement attelés , la poupée de cabestan (ou réa), montée sur le pont-arrière en guise de treuil, tournerait à 3000 : 4 = 750 tr/min. Cette vitesse serait TROP ELEVEE.

(iv) on admet généralement que la poupée de cabestan doit tourner à 45-60 tr/min environ; dans l'exemple précédent, pour obtenir cette vitesse il faudrait prévoir une démultiplication de 1 à 15 au moyen d'engrenages ou de poulies, d'après le calcul suivant:

vitesse du moteur	3 000 tr/min
rapport de réduction du pont arrière	4 à 1
donc vitesse de l'arbre	750 tr/min
vitesse recherchée (de poupée)	50 tr/min
pour obtenir la vitesse recherchée	750 : 50 ≑ 15
le rapport de réduction doit donc être	15 à 1

Une fois que l'on connaît le rapport de démultiplication nécessaire, il faut en prévoir la réalisation. Il est facile de réaliser un rapport de démultiplication de 4 ou 5 à 1 en utilisant deux poulies avec courroies trapézoidales. Par contre, tout rapport de démultiplication supérieur à 4 ou 5 à 1 est difficile à réaliser avec un seul jeu d'engrenages ou de poulies.

La manière d'obtenir un rapport de démultiplication plus élevé a été traitée dans le chapitre 1.9 sur les poulies et les engrenages.

Dans l'exemple cité ci-dessus où il fallait un rapport de démultiplcatin de 15 à 1, les choix suivants s'offrent à l'installateur:

(i) trouver une "boite de vitesses" existante que l'on pourra intercaler entre le moteur et le pont-arrière transformé; ainsi en choissisant le rapport approprié on pourra obtenir le rapport de démultiplication voulu de 15 à 1 (prendre, par exemple, la boîte de vitesses d'un véhicule automobile);

(ii) utiliser un arbre intermédiaire avec 2 jeux de courroies et de poulies;

(iii) confectionner un dispositif de démultiplication, en montant un réducteur à partir d'engrenages ou de chaînes et de roues dentées, et le loger dans une boîte de vitesses. De ce qui précède, on voit qu'il est difficile de réduire une vitesse de 3000 tr/min au moteur à la vitesse d'environ 60 tr/min qui convient pour la poupée du cabestan. Chaque fois que c'est possible, choisir soit un moteur ayant une vitesse de rotation maximale nettement plus lente (pourvu qu'il développe assez de puissance pour faire le travail), soit un moteur avec une boîte de réduction incorporée d'un rapport de démultiplication de 3 ou 4 à 1.

4.6.4 Utilisation d'un moteur et d'une boîte de vitesses de véhicule automobile

Dans de nombreux cas, un moteur complet, avec sa boîte de vitesses,prélevé sur un véhicule automobile a été installé, avec succès pour entraîner un treuil constitué lui-même d'un pont-arrière transformé.

En procédant de la sorte, la construction de l'appareil nécessite bien moins de travail car il n'est plus nécessaire d'étudier dans le détail la conception de l'embrayage et de la boîte de vitesses avec réducteurs.

Dans la pratique, on peut donc démonter l'ensemble moteur-boîte de vitesses-embrayage d'un véhicule et le monter sur un bâti simple convenable.

Lors de la conception de l'installation il faut tenir compte des risques d'incendie avec un moteur à essence, les éléments complémentaires tels que le résevoir à essence, le système de réfrigération à eau et l'échappement sont assez simples à installer.

Pour la réfrigération du moteur on peut démonter le radiateur complet et le réinstaller à bord comme sur le véhicule ou installer une pompe qui utilise de l'eau non-traitée (de lac ou de mer) comme réfrigérant.

Il faut également tenir compte des conditions du climat, et des températures du lieu où l'on se trouve.

L'utilisateur peut alors choisir dans la boîte de vitesses, les engrenages qui conviennent le mieux pour entraîner le treuil, et l'embrayage peut être actionné à la main, ou au pied, selon les préférences.

L'appareil peut être monté sur un des côtés du bateau, le pont-arrière, en position verticale, étant fixé sur une cloison ou sur les côtés du bateau.

La fig. 4.18 montre une installation de ce type; le moteur et la boîte de vitesses sont montés sous le pont, alors que la poupée de cabestan est monté un peu au-dessus du niveau du pont.



Fig. 4.18 EXEMPLE D'UTILISATION D'UN MOTEUR ET D'UNE BOITE DE VITESSES DE VEHICULE

4.7 Exemples de divers engins de levage réalisés avec un pont-arrière transformé

Dans cette partie sont décrits quelques exemples d'engins de levage réalisés dans différents pays.

4.7.1 Engin de levage actionné à la main

La figure 4.19 montre un engin de levage fait avec un pont-arrière transformé, construit en Afrique Centrale, et utilisé pour la pêche à la senne coulissante.

On voit que le corps du pont-arrière a été coupé et que, seul un des demi-arbres a été utilisé, la roue ayant été remplacée par une poupée de treuil en bois de fabrication locale. L'arbre d'attaque est muni d'une longue manivelle et l'appareil est actionné à la main pour virer la senne.

4.7.2 Treuil de senne entraîné par moteur

Cet appareil a été conçu par M.G. Pajot, Expert en technologie de la pêche auprès de la FAO, qui a travaillé au Sri Lanka entre 1972 et 1978. Les figures 4.20 et 4.21 sont extraites de son rapport: Rapport technique No. 5: Engins de levage pour la pêche côtière.

Cet engin de levage comprenait notamment un petit moteur deux temps à essence entraînant une boîte de réduction de type Parsons munie d'un embrayage. La boîte de réduction était couplée directement à un pont-arrière de véhicule avec un rapport de démultiplication de 5 à 1.

Tous les organes principaux étaient "d'occasion" et montés sur un bâti fait de fer en U en acier doux.



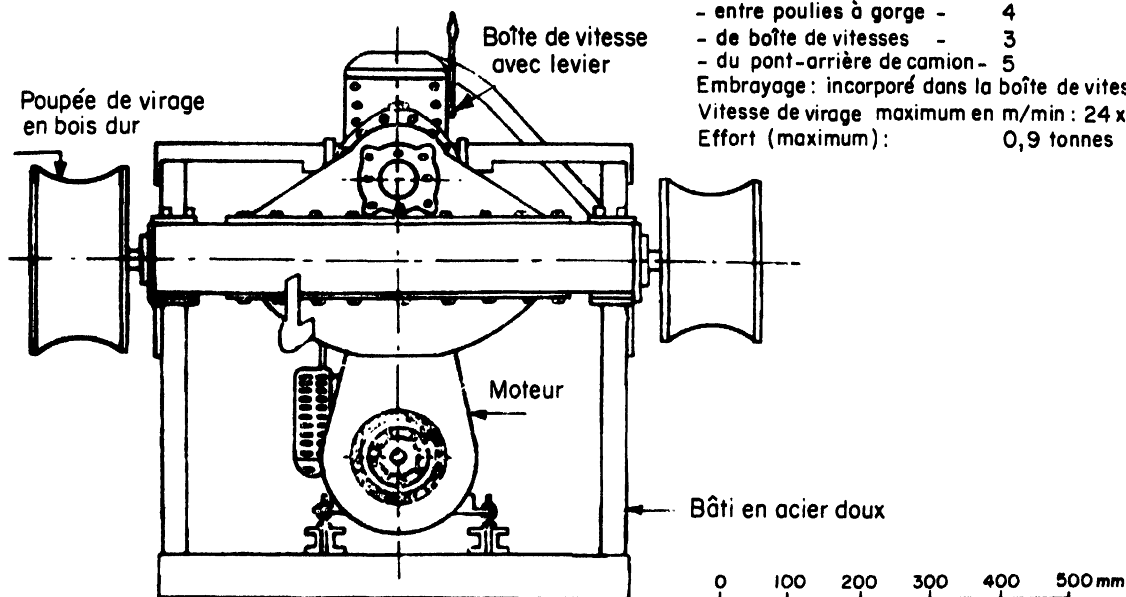


Fig. 4.19 ENGIN DE LEVAGE ACTIONNE A LA MAIN (CONFECTIONNE A PARTIR D'UN PONT-ARRIERE DE VEHICULE)

L'appareil avait une puissance de traction d'un peu moins d'une tonne avec une vitesse de virage maximum de 24 m/min sur chaque poupée.

CARACTERISTIQUES

Moteur	2 temps
Combustible	Essence
Puissance	4 à 5 ch à 2400 tr/min
Courroie trapézoïdale	B x 2
Rapport de démultiplication :	
- entre poulies à gorge -	4
- de boîte de vitesses -	3
- du pont-arrière de camion -	5
Embrayage : incorporé dans la boîte de vitesse	
Vitesse de virage maximum en m/min :	24 x 2
Effort (maximum) :	0,9 tonnes



4.20 TREUIL DE SENNE A MOTEUR CONFECTIONNE A PARTIR D'UN PONT-ARRIERE DE CAMION

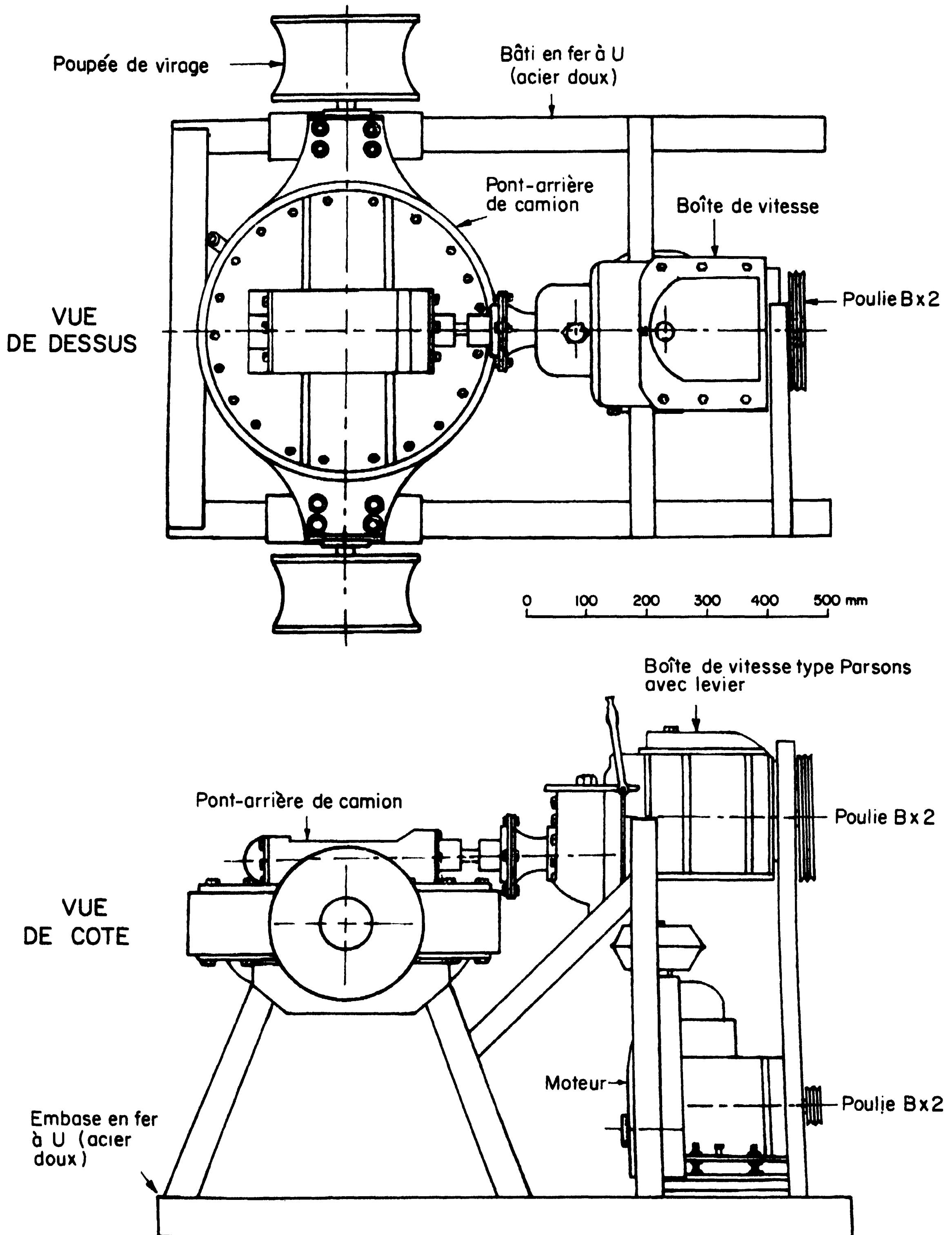


Fig. 4.21 VUES DE DESSUS ET DE COTE DU TREUIL REPRESENTE SUR LA FIG. 4.20

4.7.3 Engin de levage pour filets et palangres entraîné par moteur

Les figures 4.22 et 4.23 montrent un autre appareil conçu par G. Pajot et décrit dans son rapport technique No. 5 (chapitre 4.1.3).

Cet engin de levage pour filets et palangres diffère du treuil de senne par clabot qui remplace la boîte de vitesses avec embrayage. Le rapport de démultiplication de 60 est obtenu par une démultiplication de 2 à 1 au moyen d'un réducteur incorporé au moteur par une démultiplication de 3 à 1 par les poulies des courroies trapézoidales et par un rapport de démultiplication de 5 à 1 dans le différentiel du pont-arrière de voiture. La poupée est conçue pour haler un filet, un cordage ou une palangre. La vitesse de levage se situe entre 40 et 60 tr/min.

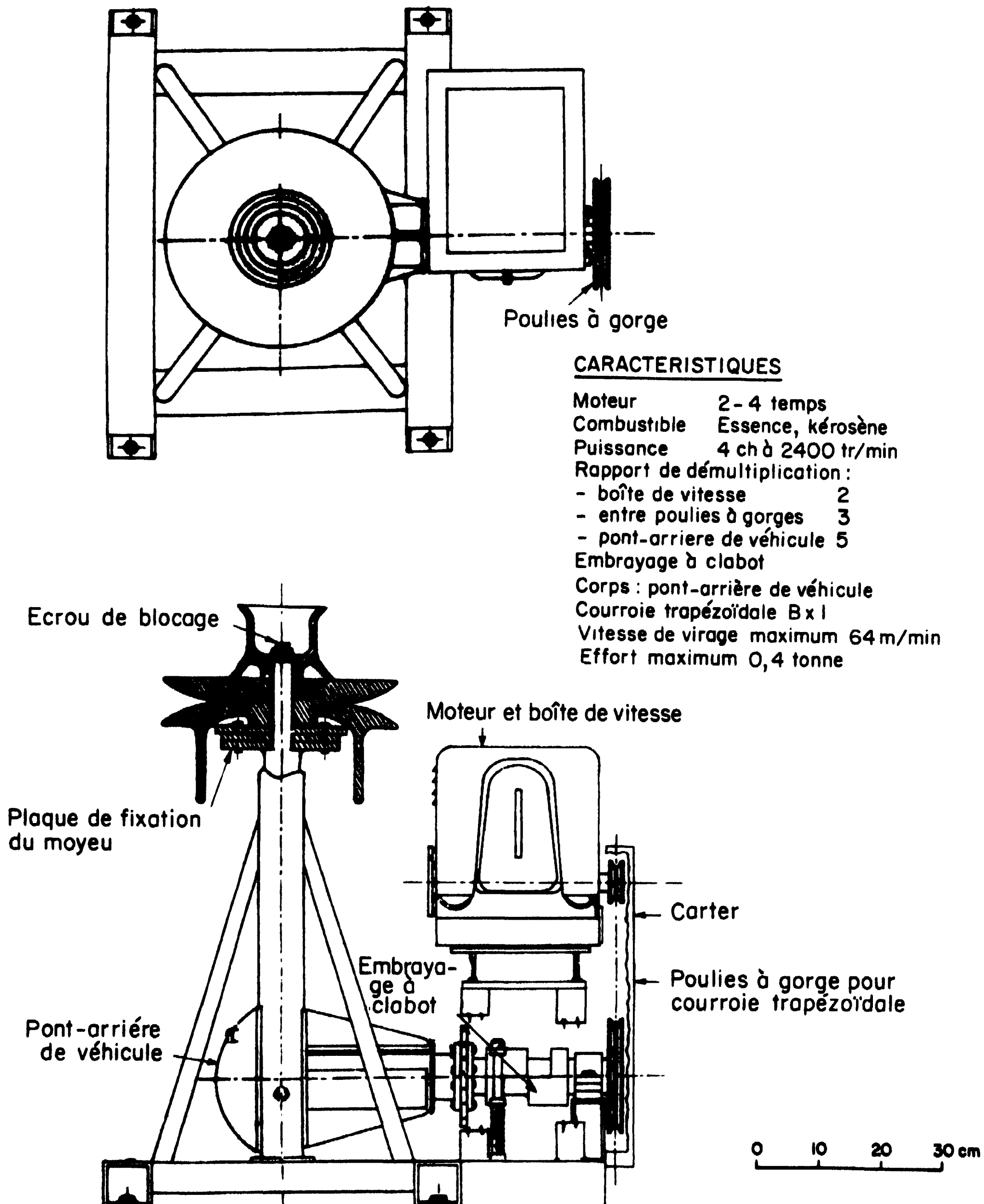


Fig. 4.22 ENGIN DE LEVAGE A MOTEUR COMPORTANT VIRE-LIGNE ET VIRE-FILETS CONFECTIONNE A PARTIR D'UN PONT-ARRIERE DE VEHICULE

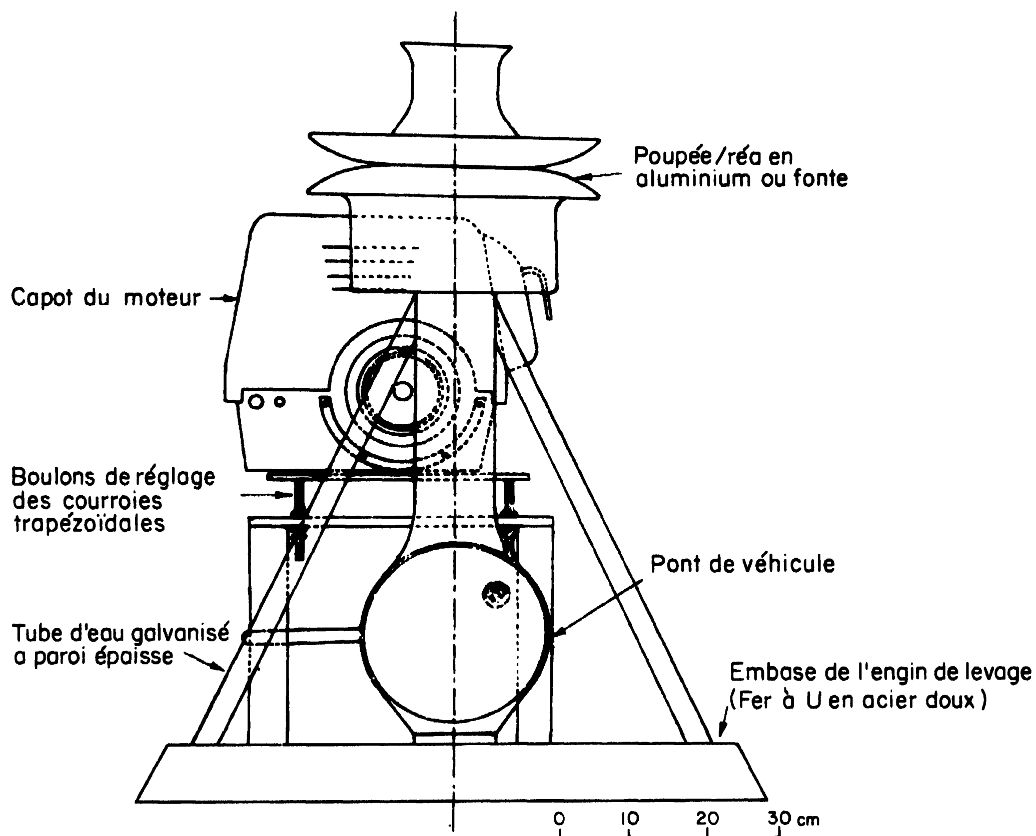


Fig. 4.23 VUE EN BOUT DE L'ENGIN

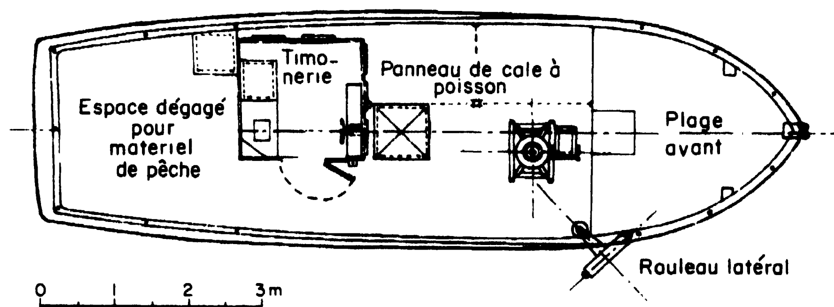


Fig. 4.24 EXEMPLE DE DISPOSITION D'UN ENGIN VIRE-LIGNE/VIRE-FILETS CONFECTIONNE A PARTIR D'UN PONT-ARRIERE DE VEHICULE

CINQUIEME PARTIE

ENGINS DE LEVAGE DIVERS ET EQUIPEMENTS ANNEXES

5.1 Généralités

Aussi bien que les appareils de conception et de fabrication professionnelle qui sont commercialisés partout dans le monde, on trouve, dans les pays en développement, de nombreux exemples des différentes types d'engins de levage qui ont été confectionnés dans de petits ateliers.

Bien que ce ne soit pas de notre propos de publier ici la liste complète des différents types d'engins, ce chapitre comporte les dessins de plusieurs engins de fabrication professionnelle susceptibles d'intéresser ceux qui pratiquent la pêche à petite échelle.

5.2 Vire-ligne manuel pour palangres

Cet appareil, conçu et mis au point par le personnel du projet du Golfe de Bengale, est fabriqué au sud de l'Inde et monté sur de petits bateaux de pêche.

L'engin est fait en grande partie en aluminium.

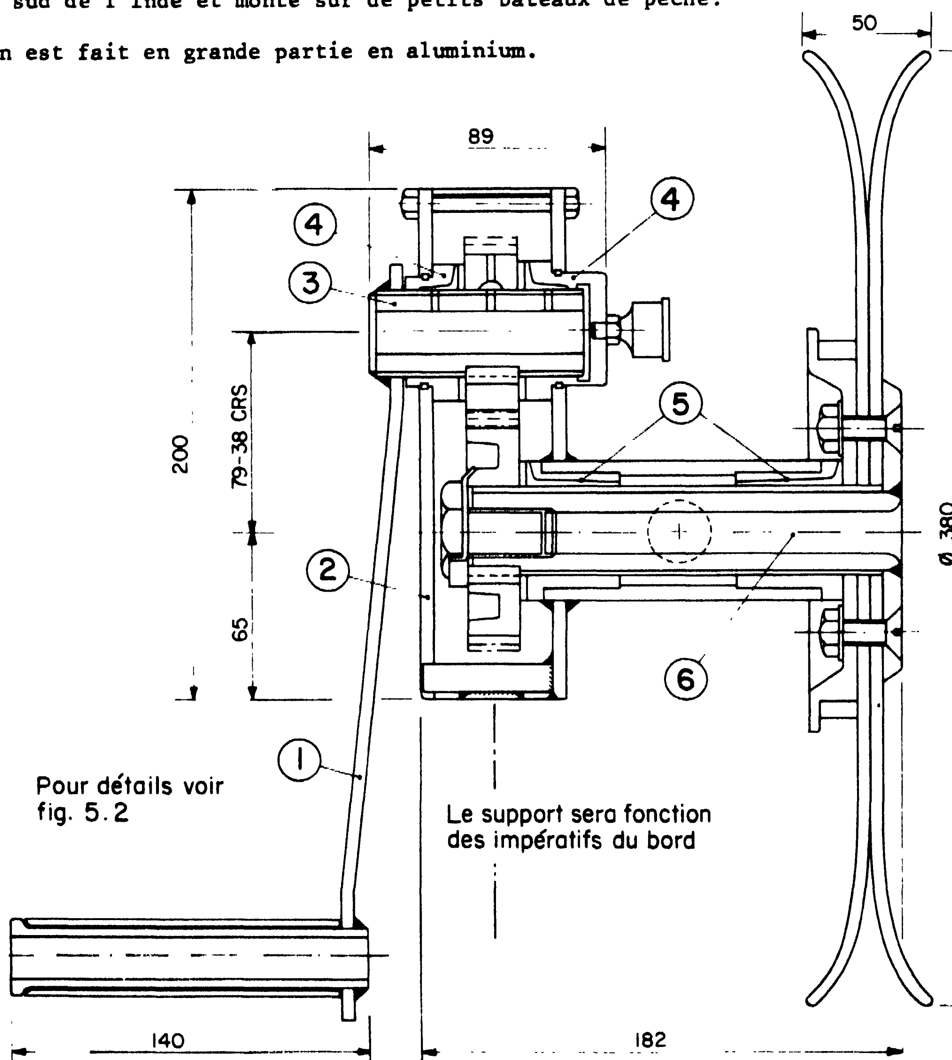


Fig. 5.1 DETAILS DE CONSTRUCTION D'UN VIRE-PALANGRES MANUEL

5.3 Treuil à tambours en biais par rapport à l'axe d'entraînement

M.G. Pajot, expert auprès de la FAO qui participe au Project du Golfe de Bengale, a conçu un treuil qui permet d'entraîner les tambours en biais par rapport à l'axe d'entraînement.

Avec ce système, on peut diriger les funes directement des tambours de treuil au portique et, de là, directement au chalut. Les avantages du système sont que les funes s'usent moins et qe l'on a besoin de moins de puissance pour le treuil, car il y a moins de pertes par frottement. Le parcours rectiligne des funes vers le portique dégage beaucoup de place libre sur le pont et, enfin, les funes s'enroulent correctement toutes seules.

Le treuil comprend un réducteur central à vis sans fin avec un rapport de démultiplication de 30, entraîné par courroies trapézoïdales à partir de l'avant du moteur principal.

Les arbres d'entraînement à la sortie du réducteur du treuil sont équipés d'un joint à la cardan de véhicule à moteur permettant un entraînement en biais avec un angle allant jusqu'à 15°, selon la construction du bateau.

Chaque tambour est équipé d'un embrayage à clabot et d'un frein à commande manuelle. En abord de chaque tambour est montée une poupée de virage. Les figures 5.4 et 5.5 montrent des détails du treuil et de son installation.

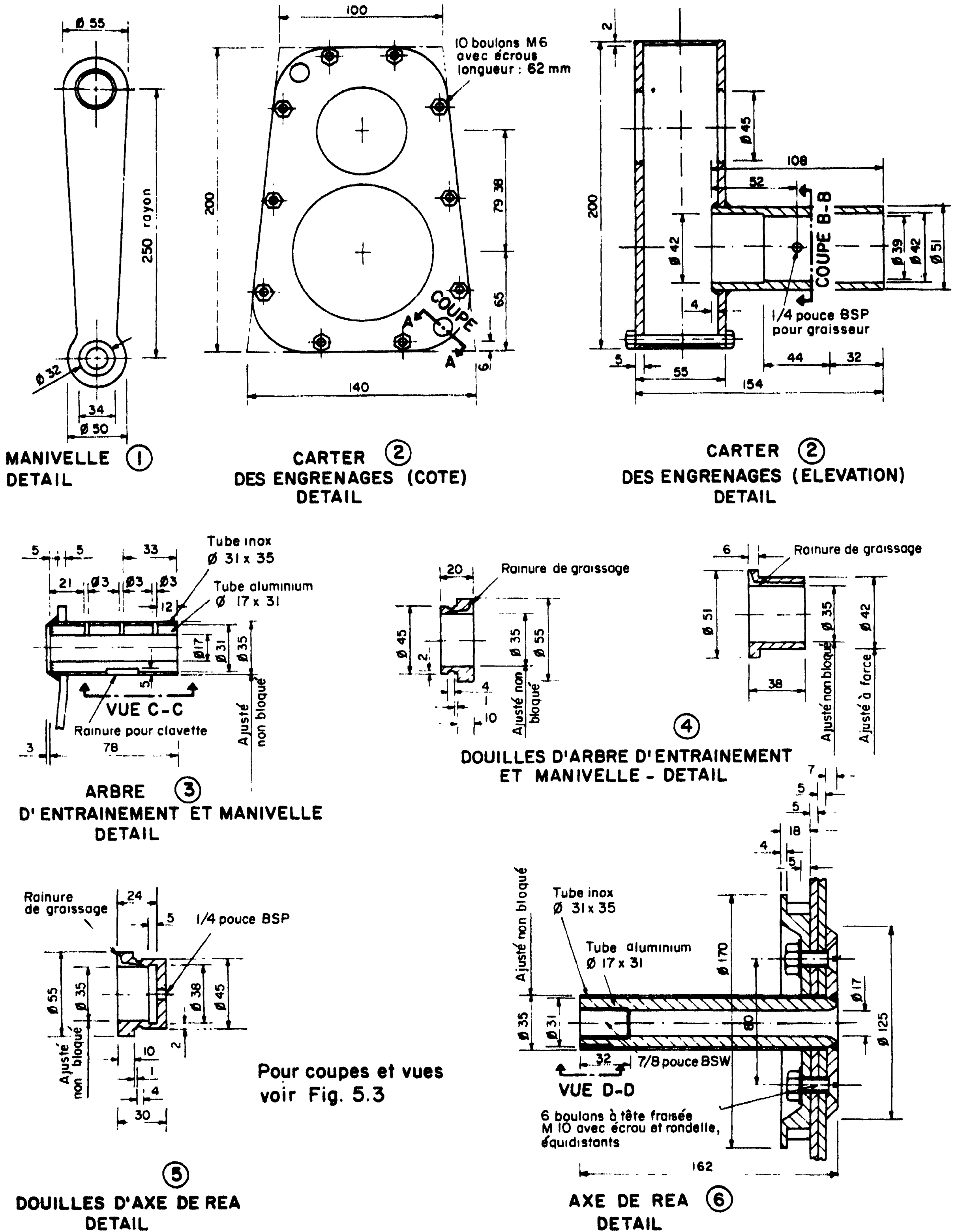
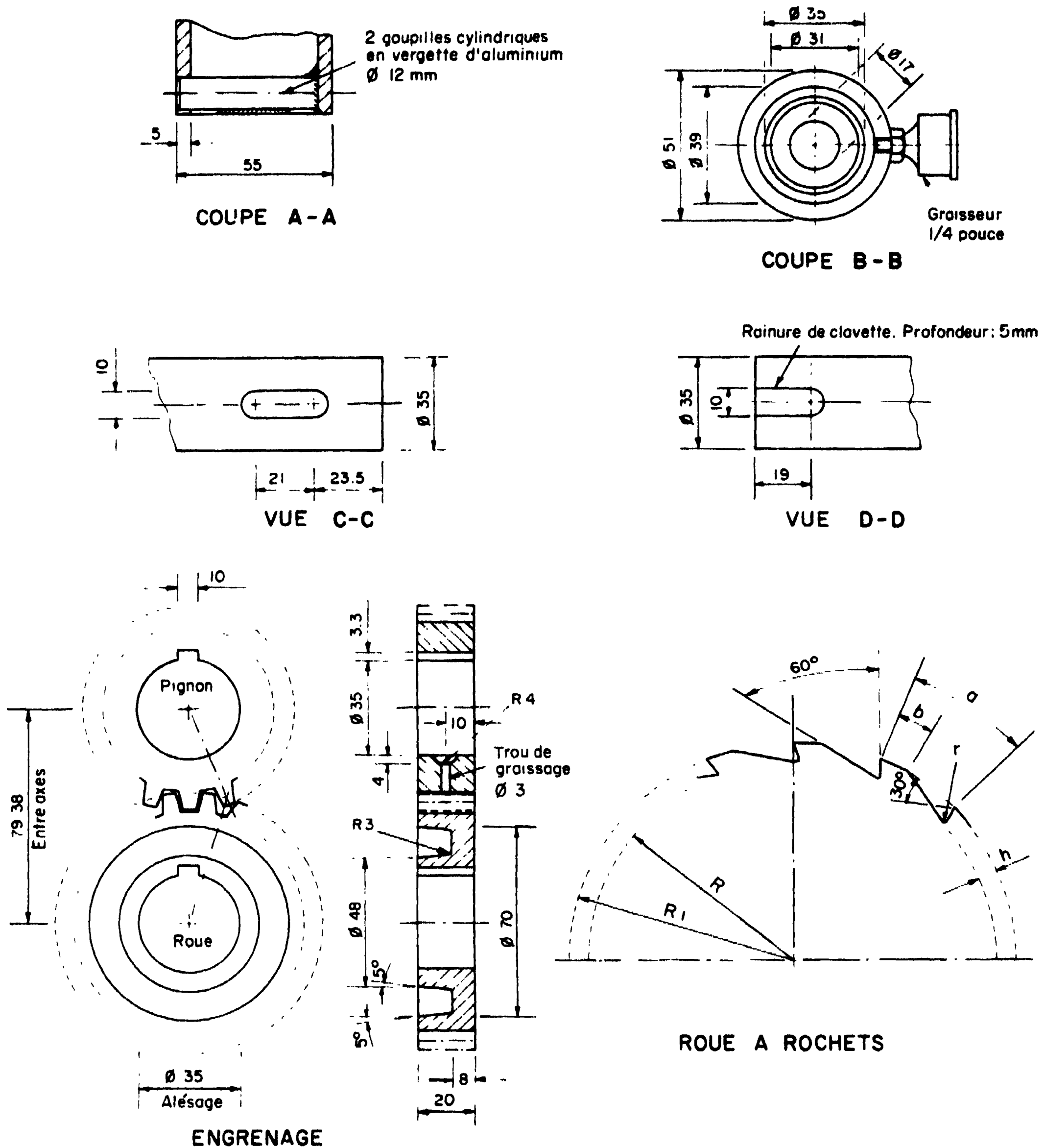


Fig. 5.2 DETAILS DE LA FIGURE 5.1



Caractéristiques de l'engrenage

	PIGNON	ROUE
Diamètre primitif	69,85	88,90
Diamètre extérieur	76,20	95,25
Diamètre de pied	63,00	82,05
Epaisseur à fond de gorge	8	8
Nombre de dents	22	28
Matière	Acier EN. 24	Bronze Phosphor.

Caractéristiques de la roue à rochets

R1	=	85,00	mm
R	=	80,00	mm
a	=	31,00	mm
b	=	10,00	mm
h	=	7,50	mm
r	=	1,50	mm

Fig. 5.3 COUPES ET DETAILS COMPLEMENTAIRES D'UN VIRE-PALANGRES MANUEL

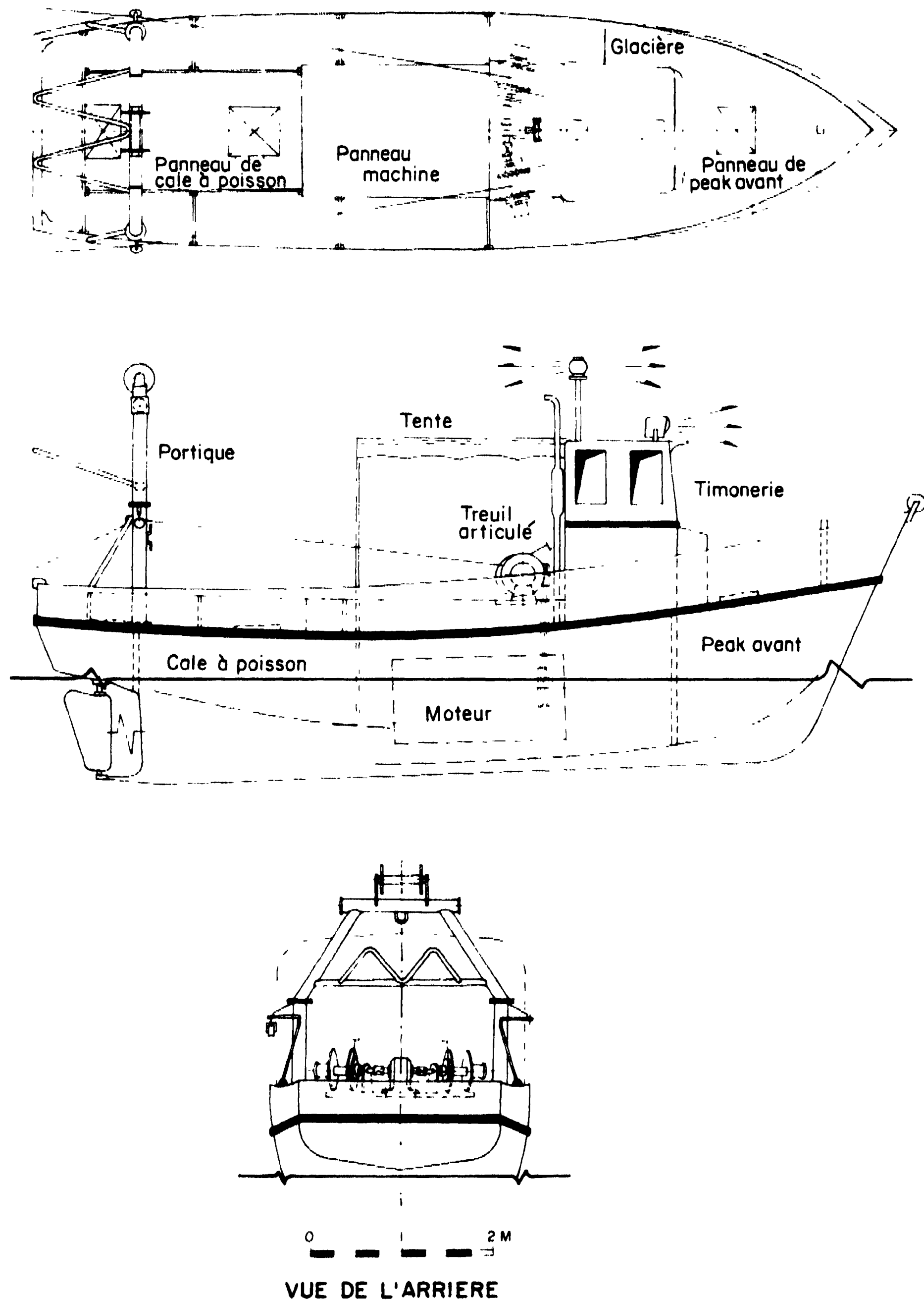


Fig. 5.4 DISPOSITION DE TREUIL A TAMBOUR EN BIAIS ET PORTIQUE SUR PONT DE TRAVAIL

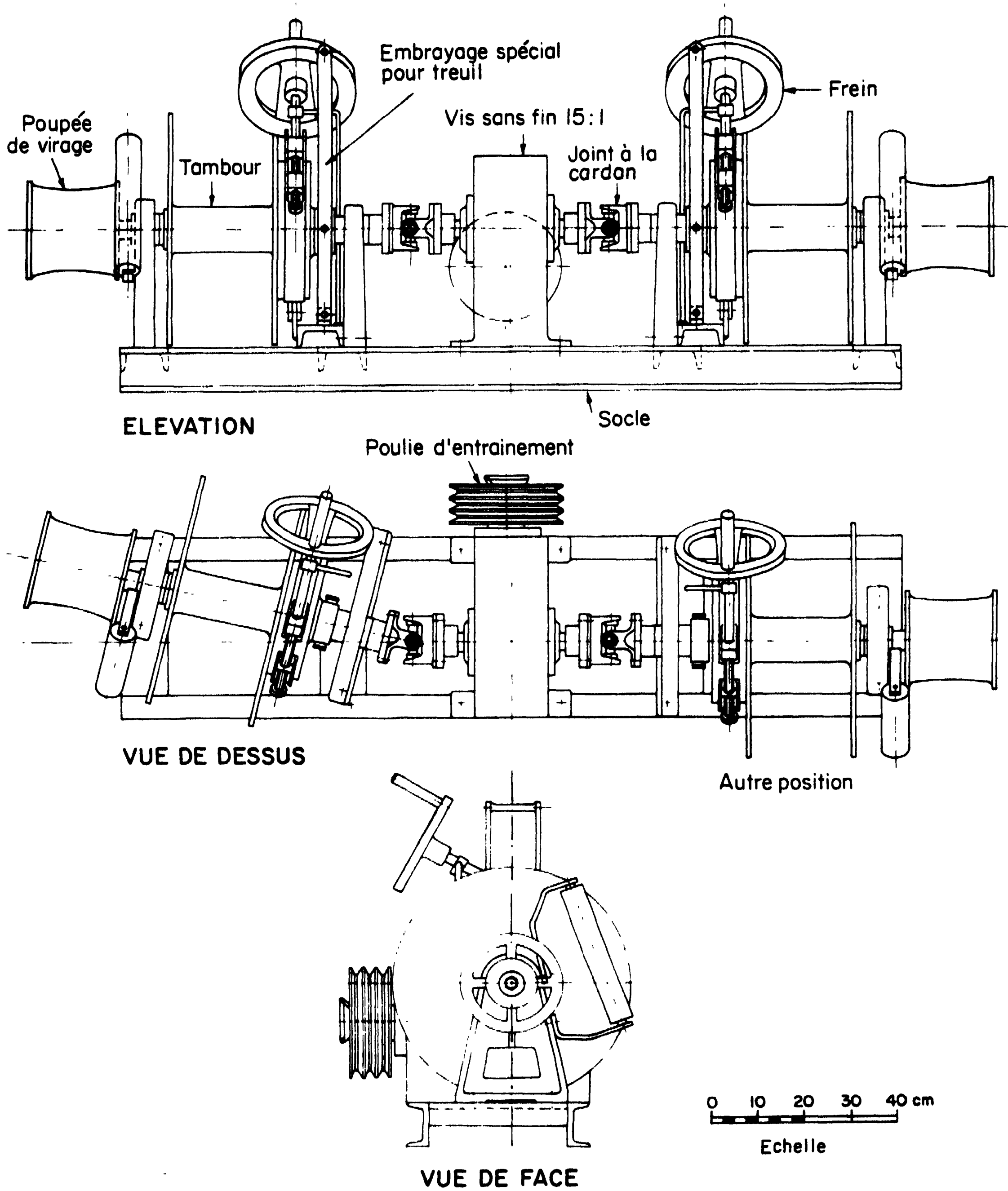


Fig. 5.5 TREUIL A TAMBOUR EN BIAIS

5.4 Engins de levage à moteur utilisant des pièces de fabrication industrielle

Les exemples décrits dans les pages suivantes montrent comment l'on peut fabriquer un engin de levage à moteur de manière très simple.

On monte un petit moteur à essence sur une petite embase; il entraîne un axe horizontal au moyen d'une chaîne et des roues dentées ou d'une courroie trapézoïdale, en utilisant un rapport de démultiplication assez élevé. L'axe,qui est monté sur deux paliers supports, est équipé d'une poupée de cabestan montée à l'extérieur des paliers.

Ce genre d'appareil est très simple à mettre en oeuvre: il est facile de changer les pignons ou les poulies d'entraînement pour modifier la vitesse de halage; il est facile également de remplacer la poupée de cabestan par d'autres dispositifs. Ce type d'engin convient pour virer des casiers ou des nasses.

5.5 Accessoires de pont pour bateaux de pêche

Tout bateau de pêche où l'on manipule des filets, des palangres et des lignes doit être muni d'accessoires pour empêcher les engins de s'accrocher sur les surfaces rugueuses du bateau ou pour empêcher la formation de rainures, par frottement, sur les plats-bords, le tableau arrière etc., à l'endroit où l'on a l'habitude de remonter les lignes.

Ces accessoires se présentent sous différentes formes; ils peuvent être faits en usine, ou improvisés sur place, et les paragraphes suivants en décrivent un certain nombre.

5.5.1 Accessoires montés sur le plat-bord

Sur les petits bateaux de pêche où l'on manipule des filets à mailles fines ou des palangres, une solution très simple pour empêcher les engins de pêche de s'accrocher ou de se déchirer sur les côtés du bateau consiste à "coiffer" le plat-bord d'un tuyau de plastique. Le tuyau, de dimensions convenables (d'un diamètre de 100 à 150 m) peut être coupé dans le sens de la longueur, glissé par-dessus le plat-bord ou tableau arrière et fixé au moyen d'un fil de fer ou de petites vis etc. (voir fig. 5.10).

Là où des lignes ou des filets, que l'on est en train de filer ou de virer, pourraient raguer contre des agrès, on peut les protéger en passant un tuyau de plastique sur ces derniers.

On peut soit couper le tuyau sur toute sa longueur, comme précédemment, soit démonter le fil d'acier, l'enfiler dans le tuyau et ensuite le remettre à poste.

5.5.2 Rouleaux et chaumards arrière et latéraux

A l'endroit où viennent porter les engins de pêche - à l'arrière ou sur les côtés - on peut monter des rouleaux au lieu du tuyau de plastique.

On peut confectionner des rouleaux horizontaux en bois, en bois gainé d'un tuyau de plastique, ou à partir d'un tuyau ou d'une barre en acier doux. Il importe que les rouleaux ainsi confectionnés tournent facilement et, par conséquent, il se peut que l'on soit obligé de les monter sur des paliers que l'on peut graisser.

On trouve souvent des rouleaux verticaux dans un ensemble comportant un rouleau horizontal et un rouleau vertical placés à chacune de ses extrémités. Le rouleau vertical agit pour guider l'engin de pêche sur le rouleau horizontal ou pour le diriger vers l'engin de levage. Les matériaux utilisés pour la construction des rouleaux verticaux peuvent être les mêmes que pour les rouleaux horizontaux. On voit sur la figure 5.11 des types de rouleaux arrière.

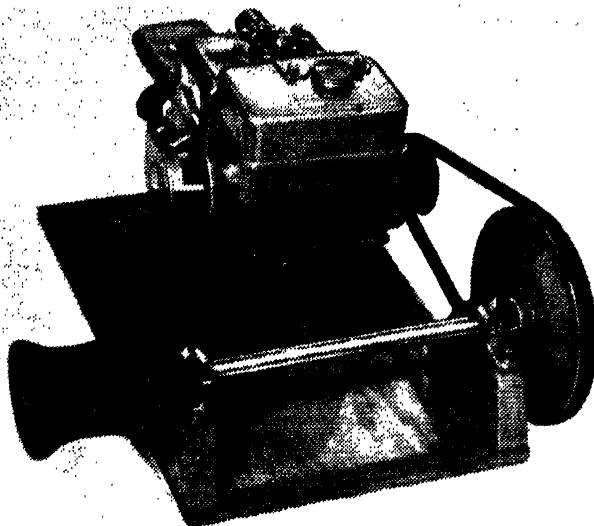


Fig. 5.6 ENGIN DE LEVAGE A MOTEUR AVEC ENTRAINEMENT PAR COURROIE TRAPEZOIDALE

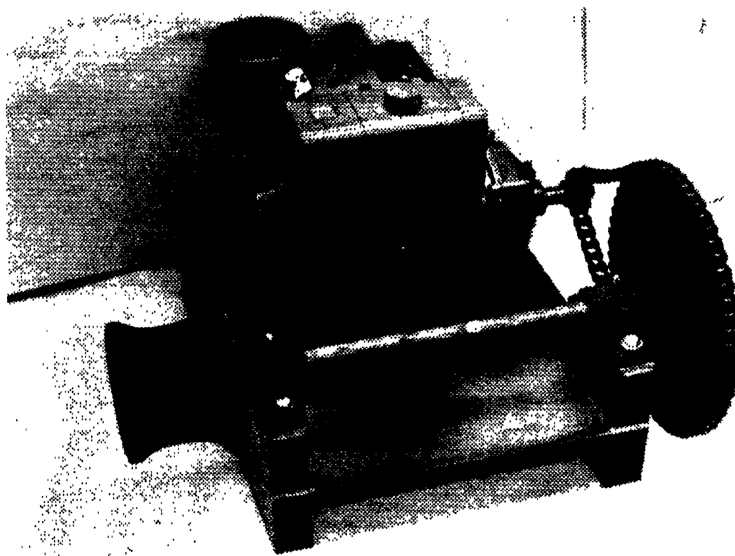


Fig. 5.7 ENGIN DE LEVAGE A MOTEUR AVEC ENTRAINEMENT PAR CHAINE

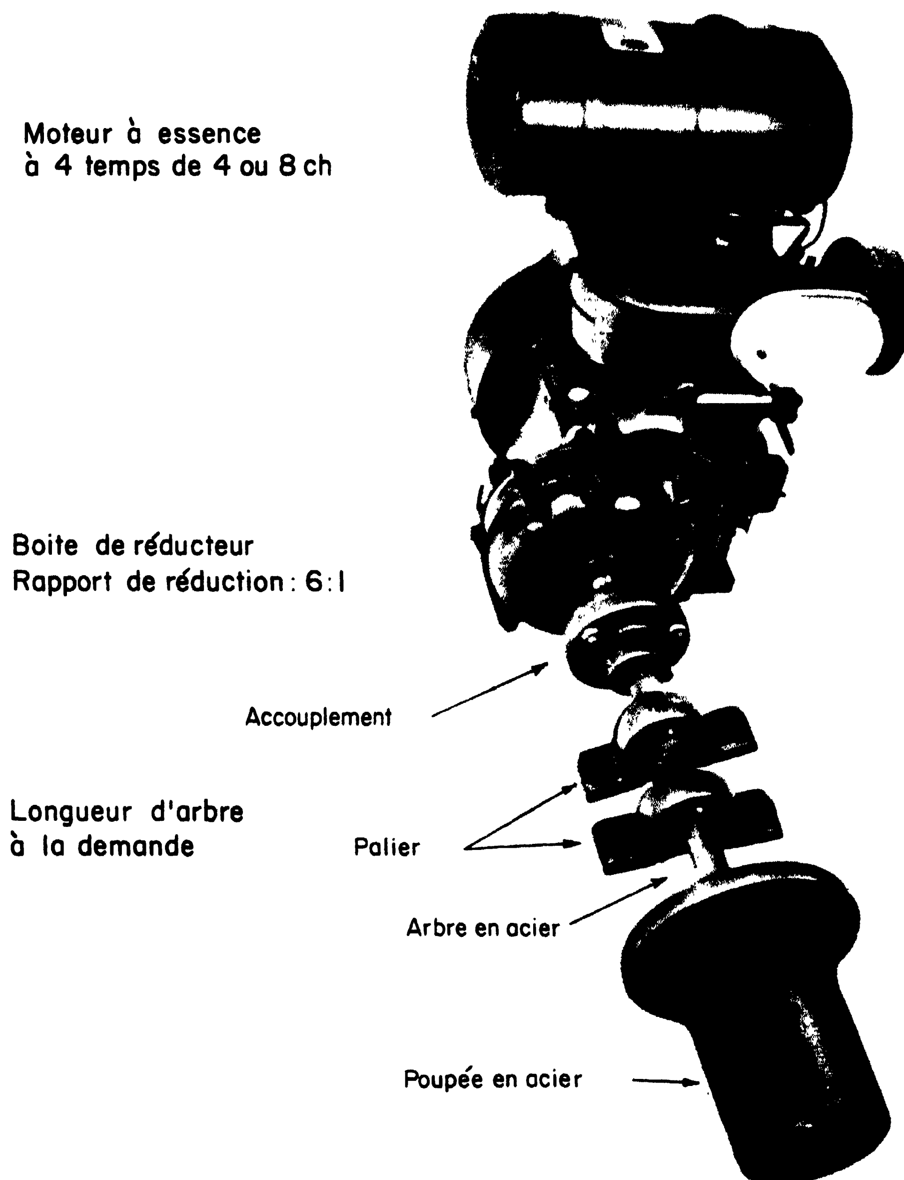


Fig. 5.8 ELEMENTS D'UN ENGIN DE LEVAGE A MOTEUR TYPIQUE

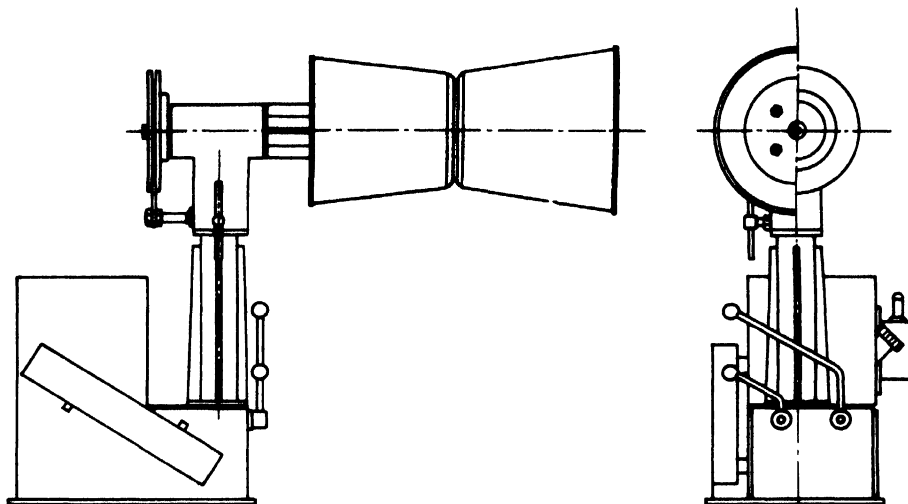


Fig. 5.9 DISPOSITION D'UN ENGIN DE LEVAGE COMPORTANT VIRE-LIGNE ET VIRE-FILETS

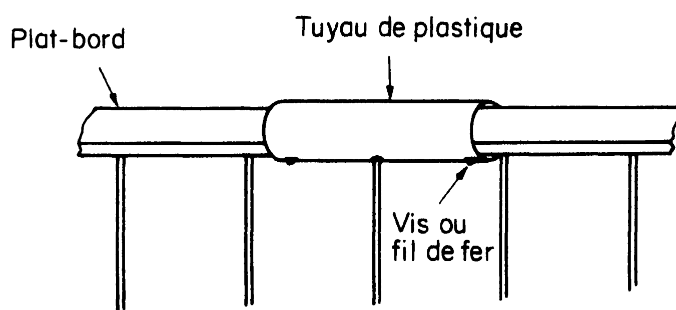


Fig. 5.10 PROTECTION DU PLAT-BORD PAR TUYAU DE PLASTIQUE

NO: 11233

154 + 18
172

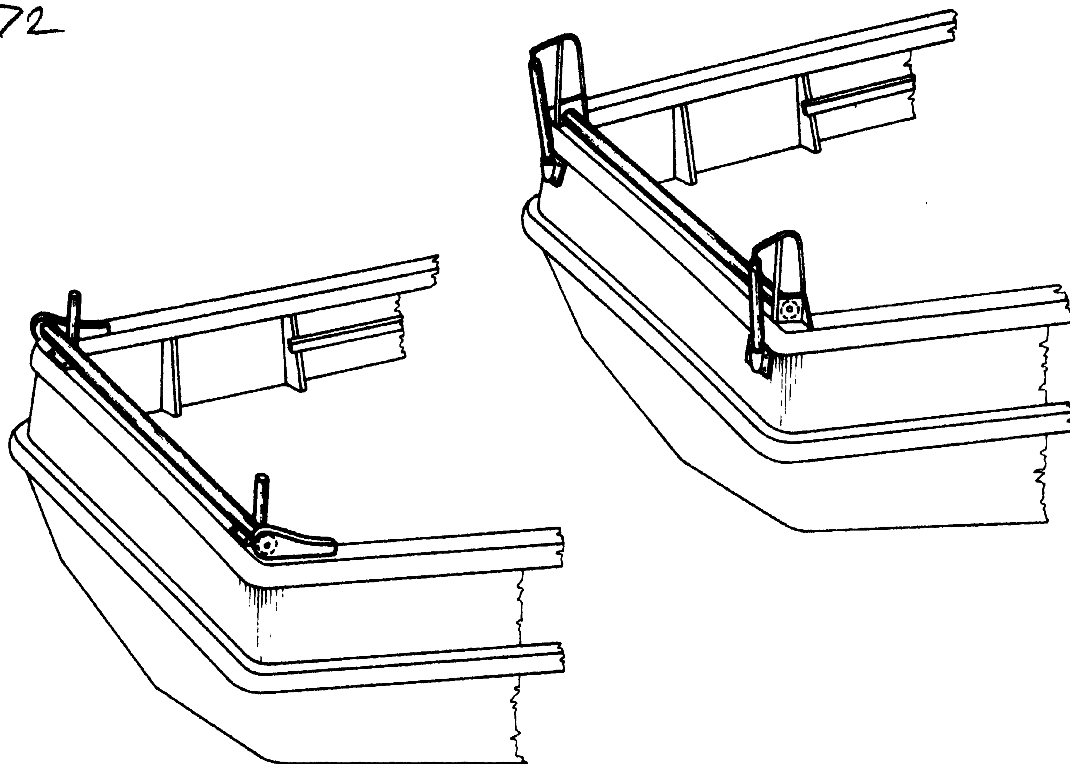


Fig. 5.11 ROULEAUX ARRIERE